РАДИО ФРОНТ



«Мы видим МОСКВУ»

ЖУРГАЗОБЪЕДИНЕНИЕ Декабрь 1935 г. № 24

„Радиофронт“

Орган Центрального совета Осоавиахима СССР и Всесоюзного радиокомитета при СНК СССР.

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР С. П. ЧУМАКОВ.
Редколлегия: Любович А. М., проф. Хайкин С. Э., Полуянов П. А., Чумаков С. П., инж. Шевцов А. Ф., Исаев К.

АДРЕС РЕДАКЦИИ:
Москва, 6, 1-й Самотечный пер., д. 17.
Телефон Д 1-28-63.

СОДЕРЖАНИЕ

ПОДПИСЧИКАМ И ЧИТАТЕЛЯМ ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“

Во избежание перерыва в высылке возобновите немедленно подписку на журнал „Радиофронт“.

Подписная цена: 12 мес.—12 руб., 6 мес.—6 руб., 3 мес.—3 руб.

Долгосрочная подписка обеспечивает наиболее аккуратную доставку.

Подписка принимается с текущего месяца всеми отделениями Союзпечати и непосредственно издательством Жургазоб'единение.

Почтовые переводы направлять по адресу: Москва, 6, Страстной бул., д. № 11, Жургазоб'единение.

В последнее время многие подписчики пересылают деньги в адрес редакции, а не в издательство, благодаря чему задерживается высылка журнала по подписке.

ДЕНЬГИ, ПЕРЕСЫЛАЕМЫЕ ДЛЯ ПОДПИСКИ, СЛЕДУЕТ НАПРАВЛЯТЬ ИСКЛЮЧИТЕЛЬНО В АДРЕС ИЗДАТЕЛЬСТВА, А НЕ В РЕДАКЦИЮ.

КОНКУРС

НА ЛУЧШЕЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЖУРНАЛА „РАДИОФРОНТ“

В конкурсе могут принять участие все радиолюбители, члены Осоавиахима, общественные распространители, отдельные читатели и подписчики.

Добившиеся лучших результатов по охвату подпиской и на наиболее длинные сроки премируются.

Первая премия (одна) — радиоприемник или деньгами 675 руб. Вторая премия (две)—патефон или деньгами 425 руб. Третья премия (четыре) — фотоаппарат или деньгами 225 руб. Четвертая премия (пять) — часы или деньгами 150 руб. Пятая премия (пять) — лыжный костюм или деньгами 50 руб. Шестая премия (двадцать) — годовая подписка на серию книг „Жизнь замечательных людей“ или деньгами 25 руб.

Подписку следует оформлять на подписных листах и вместе с деньгами направлять в Массово-тиражное управление Жургазоб'единения — Москва, 6, Страстной бульвар, 11 или инструкторам и уполномоченным Жургазоб'единения на местах. Там же можно получить подробные справки о конкурсе.

На подписных листах указывать — „К конкурсу на журнал „Радиофронт“, свою фамилию и адрес.

Конкурс продлится до 1 марта 1936 г. Премии присуждаются жюри конкурса не позднее 20 марта 1936 г.

Подписная цена на „Радиофронт“:

12 мес.—12 руб., 6 мес. — 6 руб., 3 мес. — 3 руб.

ЖУРГАЗОБ'ЕДИНЕНИЕ

Пролетарии всех стран, соединяйтесь!

ДЕКАБРЬ

1935

XI ГОД ИЗДАНИЯ

РАДИОФРОНТ

ВЫХОДИТ 2 РАЗА В МЕСЯЦ

№ 24

ОРГАН ЦЕНТРАЛЬНОГО СОВЕТА ОСОАВИАХИМА СССР И ВСЕСОЮЗНОГО РАДИОКОМИТЕТА ПРИ СНК СССР

Общемосковский слет радиолюбителей

ВЫСТУПЛЕНИЕ т. КЕРЖЕНЦЕВА

11 декабря состоялся общемосковский слет радиолюбительского актива.

В Радиотеатре, где проходил слет, собралось свыше 500 радиолюбителей. К слету была приурочена небольшая радиовыставка.

Московский радиоактив заслушал доклад председателя Всесоюзного радиокомитета при СНК СССР П. М. Керженцева о задачах радиолюбительства.

С отчетным докладом о руководстве радиолюбительским движением выступил председатель Московского радиокомитета т. Рубенский.

Всесоюзное совещание по радиофикации

Недавно закончилось Всесоюзное совещание по вопросам радиофикации, созванное Радиоуправлением Наркомсвязи.

Совещание обсудило план радиофикации на 1936 год.

На совещании выступили стахановцы радиофикации, зам. Наркомсвязи т. Жуков и председатель ВРК т. Керженцев.

В совещании приняло участие около 150 радиоработников с мест.

РАЗВИТЬ МАССОВОЕ ТЕЛЕЛЮБИТЕЛЬСТВО

В этом номере мы рассказываем о первой всесоюзной односторонней телеперекличке, организованной редакцией журнала «Радиофронт». Это была необычная, впервые организованная массовая «вылазка в эфир» советских телелюбителей.

Как была организована перекличка, где и как видели — все это подробно рассказывается в материалах из Воронежа, Горького, Иванова, Киева, т. е. из тех пунктов, где был организован коллективный просмотр телепрограмм.

Первая телеперекличка получила горячий отклик в радиолюбительской среде. Колоссально возрос поток писем о телевидении.

Прочтите эти письма, и вы убедитесь, какой огромный интерес вызывает в массах заманчивая перспектива — видеть на расстоянии, желание иметь свой телевизор. Причем не просто «иметь и видеть». Характерным является стремление самому сделать, чтобы знать всю «хитрость этой штуки», чтобы знать, «как это в Архангельске можно слушать и видеть артистов концерта из Москвы».

Радиолюбители спрашивают, как и почему видят в Архангельске, в Ленинграде и Омске, в Смоленске и Ашхабаде, в Воронеже и Киеве, в Баку и Горьком. Они с завистью говорят о тех 60 радиолюбителях, которые регулярно по четным числам в 12 ч. 05 м. смотрят телевизионные передачи из Москвы, из первой советской студии телепередач.

60 постоянных телелюбителей — это первый отряд радиозрителей нашего Союза, овладевших телевизионной техникой, построивших своими руками телевизоры.

Но их только шестьдесят. Это — капля в море при наличии десятков тысяч радиолюбителей-конструкторов страны. В самом деле, в Воронеже, где радиолюбителей насчитывается около тысячи... один телелюбитель т. Тихомиров. В Киеве, где число радиолюбителей значительно выше... два, три телелюбителя.

В чем же дело? Ответ на этот вопрос нетрудно найти в самих письмах о телевидении. Что больше всего спрашивают?

Во всех письмах — одно: скажите, как сделать самому диск Нипкова, где достать неоновую лампу, можно ли купить готовый телевизор?

Вот это тот самый камень преткновенья, который по существу и тормозит быстрое развитие телелюбительства. Радиопромышленность наша, вообще не отличающаяся чутким отношением к нуждам радиолюбителей, и здесь ничем себя не проявила. Радиозаводы до сих пор не выпустили на рынок ни одной детали для телевизора, если не считать «запланированных», но также еще не выпущенных, телевизоров инж. Брейтбарта (заводом им. Казицкого).

Примером, достойным подражания, может служить опытный завод им. Чернова (Москва), который живо откликнулся на призыв редакции. Директор этого завода т. Гончаров сообщил нам, что в ответ на наше предложение изготовить в массовом порядке диск Нипкова, им дано распоряжение экспериментальному цеху спроектировать штамп диска.

Если бы наши радиозаводы так же серьезно отнеслись к этому делу, — телевизионное любительство развивалось бы в десятки раз быстрее, чем сейчас.

Но это конечно не все. Второе важное условие для успешного телелюбительского движения — литература. Сегодня почти ничего нельзя предложить ни начинающему, ни более или менее посвя-

щенному в вопросы телевизионной техники. Несколько нужных книг из этой области, выпущенных ранее, давно уже распродано.

Наши технические издательства, в том числе и Связьтехиздат и Радиоиздат, обязаны сейчас глубоко продумать вопрос о телевизионной литературе, спрос на которую будет расти с каждым днем.

Итак, самое главное — детали и литература. Но можно ли все-таки сейчас развивать телелюбительство, не имея ни первого ни второго? Конечно думать о больших масштабах этого движения без обеспечения литературой и деталями — бессмысленно. Но кое-что бесспорно можно сделать.

Подтверждением этому могут служить первые телевизионные кружки, созданные уже в Иваново-Вознесенске, Горьком, Воронеже и ряде других городов. Это начавшееся движение, являющееся главным образом результатом проведенной нами совместно с отделом телепередач ВРК телепереклички нужно закрепить, развить.

Что же надо для этого сделать?

Во-первых, нужно широко использовать опыт первой переклички. Привести на квартиры телелюбителей конструкторов и познакомить их с техникой приема изображений, дать им возможность побывать в роли «зрителей», заинтересовать их.

Нужно, во-вторых, чтобы радиокомитеты, ведя работу с радиолюбителями, ввели в обязательную практику организацию телевизионной учебы. Должны быть использованы техкабинеты. Консультации по вопросам телевидения, лекции специалистов по самым элементарным темам, помощь литературой и обязательно наглядная агитация — все это нужно сконцентрировать в кабинете. Это значит, что в кабинете должен стоять экспонат телевизора, что в кабинете силами актива можно изготовить штамп для телевизора, а с помощью консультанта любитель сможет сделать самое необходимое для сборки телевизора.

Почин сделали воронежцы. Радиолюбитель Лапшин изготовил диск для телевизора и передал его радиокабинету для общего пользования, чтобы каждый мог снять копию. Таким образом первый телевизор коллективного пользования будет в кабинете где ежедневно бывают десятки любителей. И нет сомнения, что наглядная агитация и помощь привлекут в телелюбительство много новых людей.

Этот почин нужно подхватить. С помощью активных телелюбителей, таких товарищей, как Тихомиров, москвич Сурменев, горьковец Селихов, любитель Вольска Серов и др., — можно увлечь большие отряды радиолюбителей на путь богатейшей техники — видения на расстоянии.

Необходимо сейчас же начинать готовить кадры. Быстро растущая телевизионная техника потребует людей, квалифицированных работников, операторов, техников.

Где же, как не среди радиолюбителей, черпать эти кадры? Кто, если не радиолюбители, своей творческой смекалкой и энергией пополнят эти кадры, подготовят их, обеспечат советское телевидение полноценными, достаточно грамотными силами?

У телевидения — огромное будущее. Вряд ли найдется хоть мало-мальски сознательный гражданин в нашей цветущей стране, который не представил бы себе, какие огромные горизонты открывает видение на расстоянии для родины социализма. Достаточно указать на оборонное значение телевидения, чтобы понять всю силу, мощь и значение телевидения для нас. Именно для нас.

В буржуазных странах очень хорошо учитывают военное значение телевидения. В Германии телевидение сделали «подшефным» военному министерству. И это не случайно.

Развитие телевидения за границей тормозится жестокой конкуренцией. Противниками массового развития телевидения выступают радиовещательные и кинофирмы.

У нас нет конкуренции. У нас не может быть никаких опасений за успех. У нас, в стране передовой культуры, где тяга к овладению техникой велика, как нигде, где партия и правительство делают все для культурного роста населения — каждое новое полезное дело встречается с восторгом, вниманием и поддержкой. Советскому телевидению предстоит красивый, богатый путь развития. Активными помощниками на этом пути должны явиться сотни и тысячи наших советских радиолюбителей.

СОВЕТСКОЕ ТЕЛЕВИДЕНИЕ ДОЛЖНО БЫТЬ САМЫМ ПЕРЕДОВЫМ, САМЫМ ЛУЧШИМ, САМЫМ МАССОВЫМ В МИРЕ.

Телеперекличку видели в Киеве

Телеперекличка 14 ноября была принята в Киеве очень хорошо. Радиостанция РЦЗ работала наредкость устойчиво.

Как прямое видение, так и передача телефильма приняты четко. Почти не приходилось регулировать приемник, хотя и наблюдались атмосферные помехи.

Желаем всяческого успеха в дальнейшем. Ждем повторения ценного для телелюбителей опыта коллективного просмотра телепередач.

В. Казанский

АВСТРАЛИЙСКИЙ РАДИОКЛУБ ПРИНЯЛ ХАРЬКОВСКУЮ СТАНЦИЮ

Интересное письмо получено Харьковской радиостанцией РВ-4. Письмо это пишет австралийский радиоклуб, сообщая о приеме в течение нескольких дней передатчика РВ-4. В письме подробно перечислены отдельные передачи, их содержание, часы.

При проверке рабочих журналов радиостанции выяснилось, что часы передач, за небольшим исключением, совпадают.

Интересно отметить, что австралийский радиоклуб принимал передачу станции РВ-4 не на основной частоте, а на пятой гармонике (1185 *кц*), которая на месте, в Харькове, совершенно не слышна.

И.

16 новых узлов

По плану строительства связи Московской области на 1936 г., в области будут построены 16 новых радиоузлов. В Сталиногорске и Мытищах будут строиться Дома связи.

Ш.



Л. Шахнарович

БУДЕТ ЛИ ВИДНО?

В комнате гасят свет. Слышится монотонное гудение мотора. Все быстрее вращается диск, позади диска загорается неоновая лампочка, и перед нами небольшой, в спичечную коробку, золотистый экранчик.

Отверстия, сделанные в диске, все скорее и скорее мчатся по экрану, как бы нагоняя друг друга, и наконец сливаются в сплошную светлую полоску.

Нельзя скрыть нарастающего нетерпения. Взоры всех устремлены на теперь уже быстро мелькающие линии, на мерцающий экран.

Начинается телевидение... Но не все еще верят — сомневаются, будет ли видно человека?

Сомнение усиливается, когда в момент самого начала передачи кто-то зажигает свет.

Двенадцать часов, ноль пять минут...

В это время обычно по четным числам идут из Москвы телевизионные передачи.

Уже время. Из ЭКЛ доносится знакомый голос диктора Незнамова:

— Начинаем передачу прямого видения. У аппарата — ведущий программу... вы меня должны уже видеть...

— Сегодня в нашей передаче выступают, — продолжает Незнамов, — народная артистка республики Блюменталь-Тамарина, артистка Всесоюзного радиокомитета Малюта, артистка балета Горбунова.

Звук слышен прекрасно. Хорошо настроенный приемник ЭКЛ доносит до присутствующих каждое слово диктора.

А вот изображение... будет ли оно?

НА КВАРТИРЕ ТЕЛЕЛЮБИТЕЛЯ

14 ноября на квартире воронежского радиолюбителя *В. Г. Тихомирова* было много гостей. Пришли гости, чтобы посмотреть концерт из Москвы. Да, именно посмотреть, а не только послушать.

Еще в октябре этого года в «Коммуне» — воронежской газете — появилась заметка о телевизоре, построенном радиолюбителем Тихомировым.

В городе делаются самые различные предположения по поводу телевизора Тихомирова и приема телевидения в Воронеже. Говорят, что Василий Григорьевич ежедневно видит заграницу, некоторые уверяют, что при помощи тихомировского телевизора можно лицезреть отдельные эпизоды итало-абиссинской войны. А другие вовсе не верят в «телевизионные сказки».

Пока идут толки, полный энергии, несмотря на свой преклонный возраст, Василий Григорьевич терпеливо по четным числам садится в полночь перед диском своего телевизора и смотрит концертные передачи из Москвы. Это не утопия. Это действительность. Заграницы он пока не видит, но московские телепередачи с достаточной ясностью видны на экране телевизора первого телелюбителя Воронежа.

ВЧЕРАШНЯЯ МЕЧТА СТАЛА ФАКТОМ

В 10 часов вечера собрались приглашенные гости. На квартире Тихомирова состоялся коллективный просмотр всесоюзной телевизионной «односторонней переклички», организованной редакцией журнала «Радиофронт». Пришли сюда старые воронежские радиолюбители — постоянные читатели журнала, пришли коротковолновики, работники облрадиокомитета, Осоавиахима, представители местных газет. За чашкой чая первая группа воронежских радиозрителей обсудила новый и очень серьезный вопрос — о развитии телевидения.

Вспоминается наша статья «Путевка в эфир», которая положила начало массовому привлечению новых кадров в коротковолновое радиолюбительство. Точно так же, как тогда на квартире коротковолновика Ветчинкина была продемонстрирована практика работы на коротких волнах, — сегодня говорили о заманчивых перспективах, открывающихся перед нами в области телевидения.

Тысячи радиолюбителей — экспериментаторов, конструкторов, овладевших в совершенстве радиотехническим творчеством, спрашивают — что же делать дальше?

Но радиотехника весьма многогранна. Она даст возможность



Народная артистка республики Блюменталь-Тамарина и артистка Малого театра Лыткина выступают в телестудии

поработать радиолюбительской мысли, конструкторской смекалке. И если довольно быстро продвигаются в гущи радиолюбителей короткие и ультракороткие волны, если в основном понятен путь любительской звукозаписи, то телевизионная дорога еще по-настоящему не открыта, в телевидении еще насчитываются только десятки энтузиастов.

Не только слышать, но и видеть на расстоянии — эта заветная мечта человечества, еще недавно казавшаяся чудом, сказкой — стала фактом. И тысячами радиолюбителей великой советской страны принадлежит почетная роль — развить это дело, подхватить, приложить свои руки и помочь быстрее совершенствовать технику видения на расстоянии.

Если в годы рождения радиолюбительства мы начинали с детекторного приемника, и только непрестанный рост, систематическая работа над конструированием, освоением радиотехники помогли радиолюбителю овладеть самыми сложными приемниками, — то точно так же сейчас простейший телевизор с диском Нипкова должен стать начальным этапом в совершенствовании радиолюбительского приема изображений на расстоянии.

Что же представляет собой этот аппарат, который позволяет видеть?

РАССКАЗ ВАСИЛИЯ ГРИГОРЬЕВИЧА

Гости попросили Василия Григорьевича подробно рассказать им о его работе по телевидению. И впервые у себя дома, перед аудиторией в 25 человек т. *Тихомиров* выступил с докладом.

Василий Григорьевич взволнован. Он не привык к таким «домашним заседаниям». Но интерес, проявленный присутствующими к его лаборатории, к его телевизионной деятельности, заставляет его подробно познакомить гостей с «чудом техники».

Заниматься радиотехникой Тихомиров начал еще на заре радиолюбительства. И он невольно вспоминает сегодня те годы, годы первых исканий.

— У нас в Воронеже была тогда так называемая станция связи. И там на этой станции мы слушали первую радиопередачу единственной тогда станции им. Коминтерна. Слушали конечно на детекторном приемнике. Слышно было плоховато, тихо и не все. Тем не менее я был восхищен.

Эта первая радиопередача сыграла решающую роль в судьбе Василия Григорьевича. Он стал на путь радиолюбительства. Дома появлялись все чаще различные детали, проволока, панельки, инструменты...

— И вот как только начались телевизионные передачи,— продолжает Тихомиров, — я занялся телевидением.

Первые неудачи не расхолодили опытного радиолюбителя, он знал по «детекторным мытарствам», что неудачи неизбежны и что они, неудачи, лишь открывают неясное, заставляют работать над изучением техники. И он работал.

ЗНАКОМЫЙ ГОЛОС ДИКТОРА

Мы еще продолжали беседу, Василий Григорьевич показывал присутствующим номера «Радиофронта» с описанием телевизоров, дисков, снимков заграничного телевидения, отвечал на вопросы, говорил о телевизоре Зворыкина, о трубке Брауна, а в другой комнате сын его Леонид вел приготовления к сеансу.

Включены приемники. Один настроен на ст. им. ВЦСПС, другой — на ст. РЦЗ.

Загудел мотор, вспыхнула и засветилась неоновая лампочка...

Томительные минуты. Уже 12 пробило. Пять минут кажутся такими долгими... Гости перекочевывают туда, откуда доносятся знакомые трески проходящего трамвая.

Еще минута, две и тот же голос диктора Незнамова возвестил о начале передачи...

— Кроме того, — говорит Незнамов, — сегодня выступит ответственный редактор журнала «Радиофронт» т. *Чумаков*.

— Итак, начинаем передачу прямого видения. Напоминаю, звук идет по ст. ВЦСПС, а изображение — по ст. РЦЗ.

Порядок очередности нарушен, пять стульев, установленных для «очереди», заняли человек 10, остальные пытаются взглянуть на экран «хоть одним глазком», через плечи сидящих, кто-то присел на корточки...

Вот все быстрее вращается диск. Вперегонки понеслись по экрану светлые линии, вот ближе, ближе, выпрямляются, сливаются и...

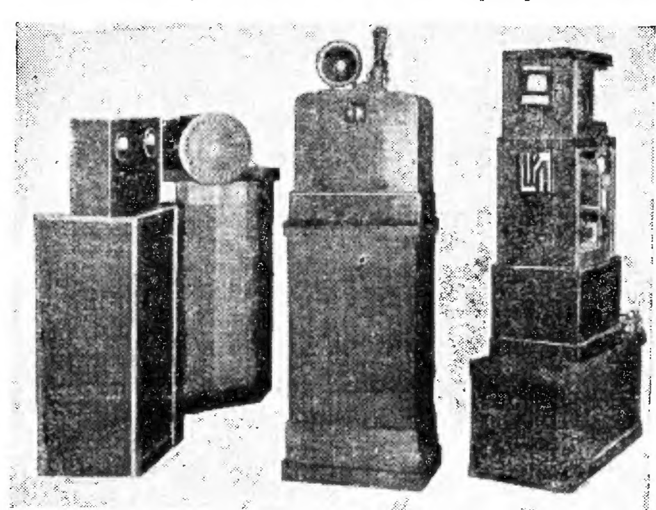
— Вижу лицо, — вырвалось у кого-то.

Это — диктор Незнамов.

— Те, кто не имеют телевизоров, — продолжает Незнамов, — могут слушать звук через ст. им. ВЦСПС.

— Это к нам не относится, — восклицает тот же голос из темноты... — У нас есть телевизор, и мы вас видим, т. Незнамов.

И верно. На маленьком мерцающем экране мы увидели лицо «телеконферансье». Временами рамка с изображением лица отходила то влево, то вправо. Это происходило от неточной синхронизации, т. е. тогда, когда число оборотов приемного диска не было синхронно (одинаково) с оборотами передающего диска. Здесь мы и увидели способ синхронизации пальцем. Леонид Тихомиров, а затем и младший сын показали всем, как этот способ осуществляется. Большой палец приставляется к диску и этим



Телевизоры ЦРЛ на Ленинградской выставке «40 лет радио»

создается легкое торможение, которое дает возможность поддерживать нужную скорость вращения диска.

— У аппарата т. *Чумаков*, — об'являет диктор.

Мы видим его лицо и слышим слова. Мы видим губы, которые их произносят. Абсолютное совпадание. Звук совершенно не отстает от движения губ. Лицо движется, чуть повертывается, и все это видно. Перед нами живой говорящий человек. На время даже забываешь, что это самое лицо на экране появилось из эфира, что оно прошло гамму разложений и сложений множества отдельных точек.

На несколько мгновений лицо как бы рассыпается, разбегается, и на экране столпотворение тысяч черных точек. Это атмосферные разряды, которые раздаются из динамика. Они ярко показаны на мечущихся точках изображения.

Но это быстро проходит, и снова лицо, слова — из далекой Москвы.

Вступительное слово т. *Чумакова* выслушано. Он передает привет радиолюбителям, собравшимся здесь в Воронеже и в других городах и призывает к массовому развертыванию телелюбительства.

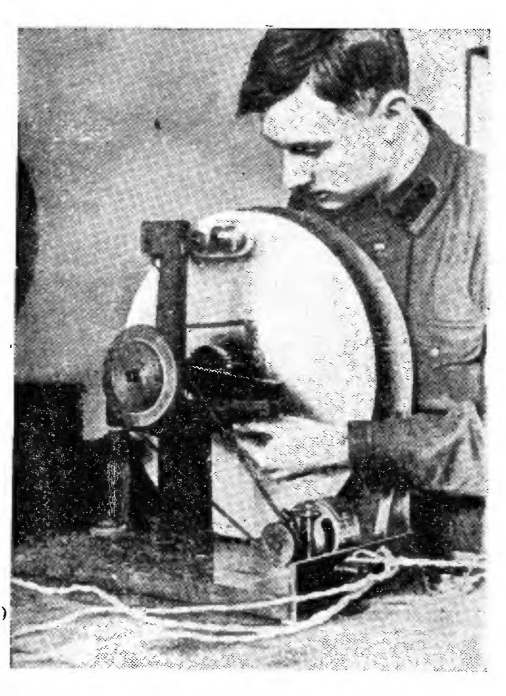
Он заканчивает выступление. И место на экране занимает народная артистка республики Блюменталь-Тамарина. Артистка читает отрывок из «Грозы». Она движется, улыбается, держится рукой за подбородок, — и все это видим мы в Воронеже, другие видят это в Горьком, в Иванове и т. д. Итак, по порядку в течение 45 минут мы смотрим целую концертную программу, заканчивающуюся спортивным фильмом. До самой последней минуты с неослабным вниманием следят радиозрители за экраном, и когда Незнамов об'являет конец передачи, в комнате зажигают свет.

Но зрители не расходятся.

Интерес большой. Десятки вопросов. Каждому хочется «пощупать» диск, посмотреть «и сзади и спереди». Снова и снова хозяин отвечает на вопросы. Еще раз включает мотор, зажигается лампа, пытливые взгляды ждут изображений, но их уже нет, в рамке мелькают лишь светлые полосы и поблескивает розоватый цвет неона.

Снова расспросы о системах телевидения. Предлагают «увеличить экран», пред'являют требования к программе телепередач: «крупный план лучше виден, его и нужно больше передавать». Фильмы нужны специальные, а не обычные, чтобы интересно было смотреть, черпать новые сведения, новости и т. д.

Радиозритель требователен. Он верит в большие перспективы телеведения и по-хозяйски предупреждает телеработников, что надо быстро готовиться к образцовому телевещанию.



Телевизор, конструкции т. Селихова, на который производился прием телепереклички 14 ноября 1935 года в г. Горьком

ЗАВТРАШНИЕ ТЕЛЕЛЮБИТЕЛИ

Уже далеко за полночь. Но зрители пользуются гостеприимством Василия Григорьевича и стараются выпытать как можно больше. И уже видно, что многие из сегодняшних зрителей завтра будут телелюбителями. Их увлекла эта сказка эфира, эта чудесная перспектива. Они нашли для себя в телевидении новую неисчерпаемую область применения творческой мысли.

Во втором часу ночи наши 25 радиозрителей снова заняли за столом свои места, и началась вторая часть «телевизионного собрания на дому».

Выступает т. *Лапшин*. Радиолюбитель. Он говорит:

— О телевидении мы читали. О телевидении мы слыхали. Но не видели. Сегодня увидели впервые. Должен сказать, что мне, да и многим другим это дело казалось очень трудным, особенно разметка диска. Сегодня я убедился в обратном. Ничего сложного. А интересно — очень. Завтра же я приступаю к подбору деталей для телевизора. Я хочу иметь свой телевизор. Я думаю, что многие радиолюбители после того, что видели, скажут то же самое. Нам, радиолюбителям, нужно добиваться улучшения синхронизации, нам надо подумать над тем, как ее легче и лучше осуществить. Наша задача — не только построить, но и работать над совершенствованием телевизора, чтобы затем делиться опытом достижений через «Радиофронт».

Тов. *Лапшин* заявляет, что первый диск, который он сделает, он передаст радиотехкабинету, чтобы по этому образцу могли делать диски все желающие.

Один из лучших руководителей воронежских радиокружков — т. *Кузнецов* — сменяет Лапшина:

— Я получил громадное удовлетворение от сегодняшнего вечера, организованного редакцией «Радиофронта». Я должен признаться, что ожидал меньшего. Мне захотелось обязательно большим пальцем подержать диск, но на своем телевизоре. И я его построю, обязательно построю. Сначала буду синхронизировать, пальцем, уж очень хочется испытать это чувство. А потом добьюсь автоматической синхронизации.

Через час после окончания телепереклички число новых телелюбителей Воронежа достигло девяти. Радиолюбители-«старички», участники просмотра, дали обязательство — не позднее 1 февраля 1936 г. построить свои телевизоры, и овладеть телевизионной техникой.

Девять старых радиолюбителей подписали обязательство: Кузнецов — радиолюбитель с 1924 г., Мавродиади с 1924 г., Алексеевский с 1925 г., Лунев с 1927 г., Лапшин с 1925 г., Гришин с 1926 г., Попов с 1927 г., Федоров с 1926 г., Пилипей с 1929 г.

«Радиолюбители города Воронежа, — говорится в обязательстве, — собравшиеся 14 но-

ября на квартире активного радиолюбителя *В. Г. Тихомирова* — первого «радиозрителя» города — для просмотра всесоюзной односторонней телевизионной переклички, организованной редакцией журнала «Радиофронт», — горячо приветствуют ценную инициативу редакции в деле пропаганды телевидения и телелюбительства.

Телевидение открывает перед нами, квалифицированными радиолюбителями, новые и большие перспективы радиотехнического экспериментаторства. Просмотренный сеанс телепередачи, на котором мы видели и слышали выступление отв. редактора «Радиофронта», артистов и изображение фильма, указал нам новую область экспериментальной работы».

Радиолюбители выразили благодарность т. *Тихомирову*, всемерно помогающему радиолюбителям Воронежа осваивать телевизионную технику и делящемуся своим опытом.

— «*Мы призываем всех радиолюбителей Союза включиться в это новое увлекательное дело и пополнить пока еще малочисленные ряды телелюбителей*».

Председатель облрадиокомитета т. *Горячев* обещал сказать всяческую поддержку радиолюбителям, занимающимся телевидением.

— Вы установили срок — 1 февраля. Это вполне реальный срок. Но для тех, кто сделает раньше, радиокомитет установит премии, о которых широко об'явит. Мы это делаем потому, что телевидение нужно развивать, и дело чести воронежских радиолюбителей — показать образцы работы в этой области.

С большим интересом выслушиваем выступление *Леонида Тихомирова*, не хуже отца постигшего тайны телеприема.

— В нашей стране ведутся большие работы по телевидению. И то, что вы видели у нас сегодня, это первая ступень. Следующая ступень — прием по системе электронного луча, прием на катодиую трубку. Но начинать все же нужно с диска Нипкова. Кто захочет обойти эту первую стадию, — тот плохо будет разбираться в дальнейшем. Радиолюбители должны помочь развитию этой техники, в телеприем можно внести много поправок, улучшений. И если сотни, даже тысячи любителей возьмутся за это дело, они дадут стране много ценного.

— Мы надеемся, что скоро,— заканчивает он, — пригласим вас к себе вторично, чтобы показать прием на трубку Брауна.

Выступает ответственный редактор «Воронежской коммуны—член бюро обкома ВКП(б) т. *Елозо*:

— То, что мы видели сегодня, свидетельствует о больших достижениях нашей страны в области радиотехники. В частности и о личных достижениях любителей и т. Тихомирова.

И очень хорошо, что радиолюбители нашего Воронежа делают почин и обещают помогать развивать это прекрасное дело. Нужно втянуть в телевидение побольше молодежи. Нужно чаще устраивать такие сеансы, как сегодня, показывать их молодежи, и она безусловно заинтересуется, ибо это очень увлекательно. Мне кажется, — говорит т. *Елозо*, — что именно эта система с диском Нипкова должна войти в практику радиолюбителей. Новые системы не всем доступны, а эта не так сложна. Мы это увидели сегодня и поняли из беседы т. Тихомирова. Покажите это всем, и телевидение получит такое же распространение, какое получил уже сейчас радиоприемник.

Тов. *Елозо* указывает, что печать может и должна сыграть большую роль в продвижении телевидения в широкие массы, и заканчивает:

— Мы будем показывать на страницах «Коммуны» телелюбителей, их достижения, в частности поделимся с читателем опытом работы т. Тихомирова.

— Спасибо, Василий Григорьевич, я как только сделаю диск, приду к вам проверять,— прощаясь говорит т. Кузнецов.

— Обязательно приходи, я помогу, всем, кто включится в наши ряды. А то уж очень скучно работать в одиночку.

Василий Григорьевич рад сегодняшней встрече. Теперь он будет не один. Он приглашает к себе на просмотры, на консультацию.

Поздней ночью расходились засидевшиеся радиозрители. Мы слушали их разговоры. Говорили о сеансе. Намечали планы. Где достать неоновую лампу? Как лучше сделать диск?

ПОДХВАТИТЬ ПОЧИН ВОРОНЕЖЦЕВ

Мы видели Москву в Воронеже. 25 радиолюбителей в тот же вечер видели Москву в Горьком на квартире т. Селихова. 30 радиолюбителей видели Москву в Иванове.

Видели ее еще во многих городах. Некоторые телелюбители уже совершенствуют свои установки. В той же Воронежской области, в Инжавине, телелюбитель *Решетов* сделал зеркальный винт, имеющий преимущества перед диском Нипкова. Перед нами письмо т. Решетова в Воронежский радиотехнический кабинет. Он рассказывает о переписке с Тихомировым, у которого все время получал консультацию. Однажды он приезжал лично, чтобы поделиться опытом.

— У нас нет электричества, — пишет *Решетов*, — я «питаюсь» наливными батареями. Накал — от аккумулятора. Регулярно принимаю концертные и балетные передачи. Изображение принимаю на новом приемнике 1-V-1 на бариевых двухвольтовках с пентодным выходом. Сила сигналов достаточна, так что неоновая лампа модулируется в разрыве анодной цепи пентода.

Решетов ушел в Красную армию. Но он не хочет прекращать своих экспериментов и он научил этому делу свою жену Ольгу Решетову, которая регулярно пишет ему в часть об успехах.

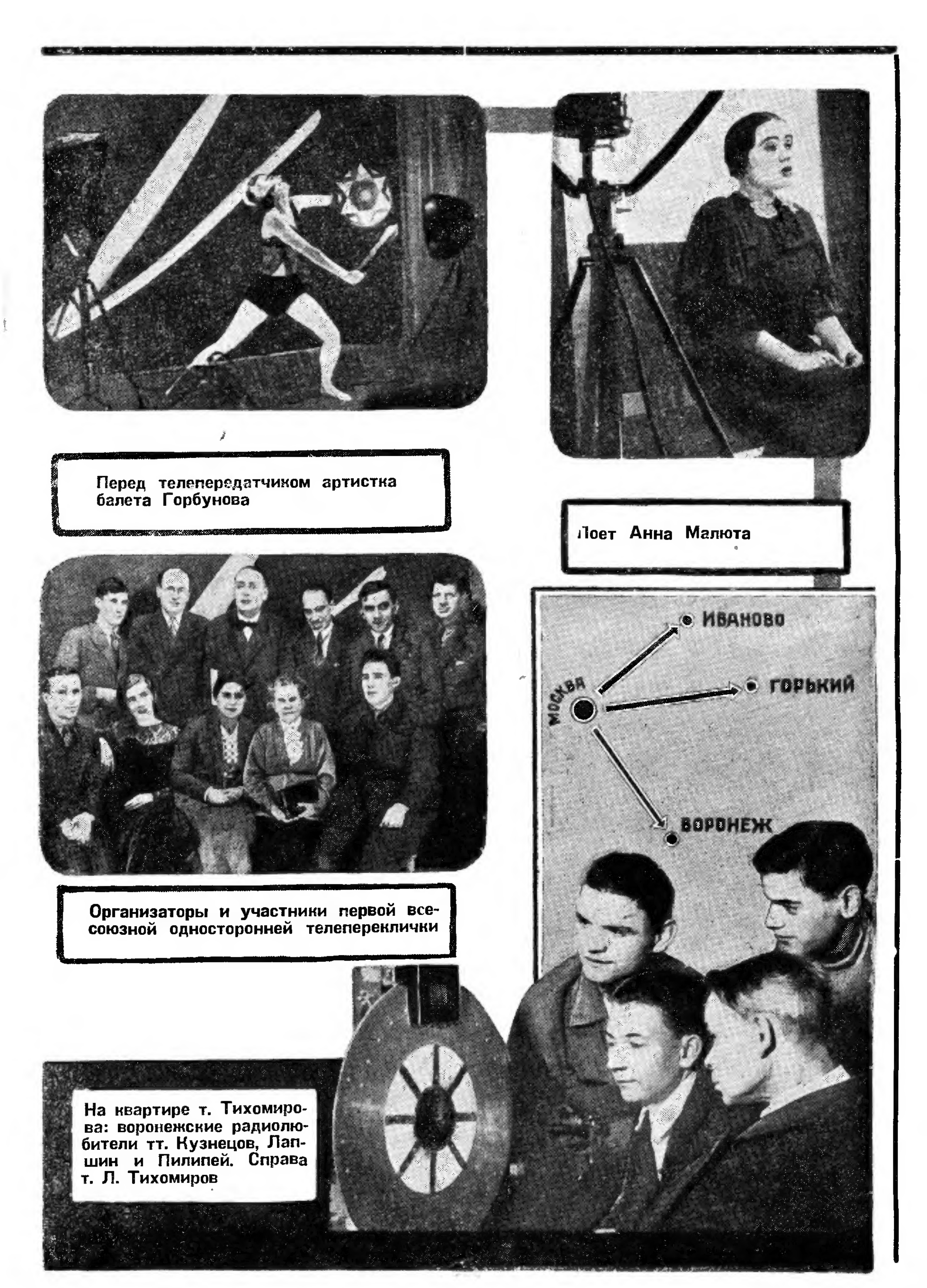
Но Решетовых, Тихомировых, Селиховых — еще мало. Мало потому, что телевидение еще не показано радиолюбителям. Вот такая взаимная помощь, какая создана между Тихомировым и Решетовым, должна шире войти в практику. Показ, консультация, помощь радиокомитетов — вот что нужно, чтобы пополнить ряды телелюбителей.

Почин сделала группа радиолюбителей Воронежа. Нужно подхватить этот почин!

Советское телевидение стало фактом! Советское телевидение — большая победа нашей страны.

«Телевидение, — пишет украинский колхозник села Березовая Лука Михаил Пляшник, — казалось мне такой сказкой, которая неосуществима в наше время. Но теперь я вижу, что успехи социалистической жизни перегоняют мою мысль».

Перегоняют быстрыми темпами! И неудивительно поэтому, что в нашей Малой советской энциклопедии под словом *телевидение* мы читаем: *«...можно производить и передачу изображений движущихся предметов, но практические достижения в этом направлении не вышли пока за пределы лабораторных опытов»*.



Перед телепередатчиком артистка балета Горбунова

Поет Анна Малюта

Организаторы и участники первой всесоюзной односторонней телепереклички

На квартире т. Тихомирова: воронежские радиолюбители тт. Кузнецов, Лапшин и Пилипей. Справа т. Л. Тихомиров

Показывает Москва

Ю. Добряков

ЗАГАДКА СВЕТЯЩЕЙСЯ ТОЧКИ

На экране телевизора мерцает красноватая светящаяся точка. Она неподвижна и имеет форму квадратика.

Светящуюся точку дает неоновая лампочка. Отсюда ее характерный красновато-оранжевый цвет.

Сама по себе точка мертва. Экрану телевизора еще не дана самостоятельная жизнь, экран еще ничего не показывает.

Но вот в аппаратной включают телепередатчик. Включают мотор контрольного телевизора, и диск начинает вращаться, сначала медленно, потом все быстрее и быстрее...

В соответствии со скоростью вращения диска начинается видоизменение светящейся точки. Вот она превращается в длинную и узкую бегущую ленту, вот появляется вторая лента, третья, четвертая.

Достигая предельной скорости движения, эти ленты образуют поле для телеизображения. Из 1 200 таких точек складывается то изображение, которое мы видим на маленьком экране телевизора.

Диск Нипкова и неоновая лампочка — первые спутники первых телелюбителей.

Сегодня на Никольской, 7, в студиях московского телевещания собрались участники первой экспериментальной телеконференции журнала «Радиофронт».

За окнами — ночь. Близится 12 ч. 05 м. — время, когда оживут любительские телевизоры, когда светящиеся точки начнут «записывать» живое, движущееся изображение.

В контрольной комнате перед экраном контрольного телевизора расселись корреспонденты московских газет. Об'яснения дает т. САЛЬМАН — редактор телепередачи. Он тоже оживлен и у него — праздник.

БЛИЗИТСЯ ВРЕМЯ ПЕРЕДАЧИ

Последнюю проверку передатчика производит руководитель телевизионных передач — инж. АРХАНГЕЛЬСКИЙ. В гримерной на лица актеров кладут последние мазки контрастного грима. Диктор НЕЗНАМОВ особо торжественной походкой проходит в студию.

Телепередатчик включен!

Наступает час «владычества» фотоэлемента. Оживают экраны телевизоров, динамики передают по-новому волнующие слова:

— Внимание. Показывает Москва!

У аппарата прямого видения — ответственный редактор журнала «Радиофронт» т. ЧУМАКОВ.

— Вам, уже построившим телевизоры и видящим Москву, и вам, пришедшим научиться этому делу, посвящена наша сегодняшняя пробная телепередача, — начинает он.

Выступающий подчеркивает возросший интерес радиолюбительства к технике телевидения. Этот интерес об'ясняется началом регулярного телевещания со станции РЦЗ и опубликованием в «Радиофронте» конструкций простейших телевизоров и телевизора системы инж. БРЕЙТБАРТА.

— Мы должны всемерно развить и расширить это дело, — продолжает т. ЧУМАКОВ. — Мы должны сделать так, чтобы на фронт телевидения пришли молодые радиолюбительские кадры, чтобы они вложили в это дело свою творческую инициативу и энтузиазм.

— Телевизоры в быту трудящихся пока еще редкое явление. Радиолюбители должны овладеть техникой этого дела, должны сами построить себе телевизоры.

...Ослепительные юпитеры освещают студию, задрапированную желтой, отражающей много света материей. Начинается художественная часть передачи.

Поет АННА МАЛЮТА. Ее лицо показывается крупным планом и заполняет весь кадр телеизображения. Это наиболее легкий номер для передачи.

Второй номер несколько сложнее. Выступают народная артистка республики БЛЮМЕНТАЛЬ-ТАМАРИНА и артистка Малого театра ЛЫТКИНА, читающие диалог из «Грозы». В кадр крупного плана входят два лица, экран должен передать тонкую и богатую мимику.

Перед выступлением сделано все возможное, чтобы наиболее четко передать изображение из студии. Поэтому на лица выступающих наложен резкий контрастный грим, который обычно употребляется при кинос'емках.

Такова закулисная сторона телепередачи. Сколько часов напряженного труда техника, режиссера и актера вложено в то, чтобы заполнить 30 минут прямого видения.

Аппарат прямого видения заканчивает свою работу. Начинается передача телефильма — спортивной хроники, заснятой специально для редакции телепередач.

Глубокой ночью расходятся участники первой телеконференции.

Как нас видели?



Группа технических работников цеха телевещания Наркомсвязи

Москва

НА КВАРТИРЕ т. СУРМЕНЕВА

14 ноября московский телелюбитель Н. А. Сурменев привел в боевую готовность свою телевизионную установку. Проверена вся аппаратура, все детали. Накануне телевизор испытан на прием. Все как будто в порядке, но лучше еще раз проверить, ведь придут гости. И Сурменев снова проверяет свой телевизор.

... До начала передачи осталось полчаса. Собравшиеся внимательно знакомятся с телевизором, который сконструировал т. Сурменев, и расспрашивают его о подробностях сборки.

Любителей поражает тщательность отделки телевизора. Изящный полированный ящичек, точно подогнаны детали. Диск сделан из тонкого трансформаторного железа.

Н. А. Сурменев радиолюбительствует сравнительно недавно — всего полтора года.

Но за это время он сумел сделать 4 приемника типа ЭЧС-3. Овладел радиотехникой т. Сурменев исключительно по журналу «Радиофронт». Там же он впервые увидел конструкцию телевизора. Месяц упорной учебы, поисков деталей, и вот телевизор системы инж. Брейтбарта готов. Лихорадочная подготовка к приему телепередачи и... первое разочарование. На экране пусто. Тов. Сурменев не знал тогда, что в телепередачах был длительный перерыв. Но когда начались регулярные передачи, экран самодельного телевизора ожил. Радости конструктора не было границ. Сейчас т. Сурменев организовал радиокружок на заводе точных приборов им. Чернова, где он работает.

Кружковцы уже приступили к конструкторской работе. Они изготовляют 10 приемников по типу ЭЧС для премирования стахановцев завода. Одновременно кружок начал собирать два телевизора. В плане работ кружка — постройка радиолы.

★

... 00 ч. 05 м. Экранчик оживает. Любители рассаживаются на ковре полукругом перед телевизором. Программа принята почти полностью. Впечатлений масса.

Радиолюбитель т. Вейслер говорит:

— На сегодня были билеты в Большой театр. Сначала колебался, куда пойти. Сейчас не жалею, что отдал билеты и пришел сюда. Теперь буду строить телевизор.

Аст-в

г. Горький

ЧИСЛО ТЕЛЕЛЮБИТЕЛЕЙ УТРОИЛОСЬ

14 ноября около 23 часов горьковские радиолюбители собрались в краевом комитете радиовещания, чтобы «посмотреть» и послушать передачу из Москвы. За час до начала телепередачи маленькая комнатка радиокомитета была полна. Собралось около 25 любителей телевидения.

Длинноволновики, коротковолновики и просто радиослушатели, они сегодня об'единены одной мыслью — стать телелюбителями.

Перед началом зав. радиокабинетом т. БАРАНОВ вкратце знакомит собравшихся с принципом приема и передачи изображений.

До начала телепереклички остается 10 минут. Слово берет т. СЕЛИХОВ, радиолюбитель с десятилетним стажем, пионер телевидения в г. Горьком. Он об'ясняет устройство телеустановки. Новичков поражает своей простотой установка: лампа, диск, вращаемый электромотором, и вместо синхронизатора... палец.

Гасится свет, включаются приемники ЭЧС. Слышны слова т. ЧУМАКОВА, и наконец т. СЕЛИХОВ дает возможность увидеть выступающего.

Несмотря на частичное получение негативного изображения, виденное оставило сильное впечатление. Даже при 1 200 элементах можно было узнать лица исполнителей — артисток Блюменталь-Тамарину, Малюту и др. — и видеть, как шевелятся губы.

Проведенными за последнее время в связи с подготовкой к перекличке тремя приемами телепередач в г. Горьком было охвачено 60 человек. Если до сегодняшнего дня в г. Горьком было 7 телелюбителей, то теперь эта цифра утроилась.

А. Ливенталь

Решили строить телевизоры

г. Иваново

Около тридцати радиолюбителей собралось на телеперекличку в Иванове.

Перед началом телеприема была проведена беседа о телевидении, а радиолюбители, имеющие свои телевизоры (тт. Панин и Ланков), обменялись опытом своей работы. Выступление редактора „Радиофронта“ слышали хорошо, так же хорошо принималось и изображение.

Просмотр телепередачи из Москвы вызвал большой интерес у радиолюбителей. Многие из них тотчас же из'явили желание строить телевизоры, причем некоторые будут конструировать их с диском Нипкова, а некоторые с зеркальным винтом.

Смолин, Галкин

Работа оживилась

Радиоработа в Саратове за последнее время начинает оживляться. К XVIII годовщине Октября была открыта радиовыставка. Радиокабинет получил новое помещение. Регулярно ведется прием радиотехминимума. Работает радиобиблиотека, где имеется радиотехническая литература.

При кабинете есть необходимый инструмент для практических работ радиолюбителей. Правда, все это в небольшом количестве, но в дальнейшем ассортимент предполагается расширить. Радиолюбитель может получить в кабинете консультацию, а также почитать свежую литературу.

Радиокабинет охотно посещается радиолюбителями.

„НАМ ПЕРЕДАЛИ БОЛЬШОЕ И ОЧЕНЬ ВАЖНОЕ ДЕЛО"

ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ РАБОТЫ ВОРОНЕЖСКОГО КОМИТЕТА

Воронежский радиокомитет открыл радиотехнический кабинет. Это было большим событием в радиолюбительской жизни города. Несколько сот радиолюбителей получили наконец «пристанище», в котором есть самое для них необходимое — техническая консультация, которой раньше не было вовсе, большой выбор радиокниг, все номера журнала «Радиофронт», комплект измерительных приборов, рабочие столики для конструкторской работы, инструменты и детали.

Создание радиокабинета — большая заслуга областного радиокомитета. И когда открывали кабинет, радиолюбители выразили руководству радиокомитета благодарность за проявленную о них заботу.

В помощь инструктору по радиолюбительству т. Головину и зав. кабинетом т. Сабинину создан совет кабинета, в который вошли: руковод лучшего воронежского кружка Кузнецов, телелюбитель Тихомиров, инженер Нелепец, коротковолновик Мавродиади и староста заводского кружка Меньшиков. Шесть раз в месяц работает комиссия по приему норм на значок.

В кабинет приходят радиолюбители по всем своим насущным вопросам, вплоть до того, чтобы с кем-нибудь обменяться деталями.

С 9 октября при кабинете работают курсы по подготовке кружководов. Староста кружка — член партии т. Скоркин внимательно следит за посещаемостью, за выполнением курсантами заданий на дому.

— По указанию преподавателя т. Сабинина, — говорит т. Скоркин, — мы пользуемся из литературы: «Радиоликбезом», «Азбукой радиотехники» и «Учебником радиолюбителя». Но кроме того кружковцам много помогает печатающаяся в «Радиофронте» серия статей «Путь в радио» Селина, да и другие статьи журнала.

Пока курсы готовят кадры для новых кружков, на предприятиях и в школах уже работают кружки. Их пока еще немного. Регулярно и хорошо работают 10—12 кружков: при строительстве дороги Москва—Донбасс, на заводах им. Дзержинского, № 16, «Электросигнал», «СК-2» и др.

При радиотехкабинете проводятся и массовые мероприятия. Проведена например лекция о суперах с демонстрацией приемника ЦРЛ-10, экскурсия на Воронежский радиозавод, радиовыставка.

Заметные сдвиги в радиолюбительской жизни Воронежа об'ясняются в первую очередь тем, что инструктор по радиолюбительству т. Головин работает не один. Он получает повседневную помощь и руководство от председателя облрадиокомитета т. ГОРЯЧЕВА.

Тов. Горячев живо интересуется всеми радиолюбительскими событиями, ценит кадры радиолюбителей и повседневно вникает в самые «мелочи» работы.



т. Горячев.

— Нам передали, — говорит т. Горячев, — большое и очень важное дело. Работа с радиолюбителями — это не детская игра, ими нужно серьезно заниматься. Среди радиолюбителей — немало талантливых людей, и мы должны их беречь, воспитывать.

Именно так оценивает работу с радиолюбителями руководитель радиокомитета.

— С чего мы начали? Мы собрали всех радиолюбителей. Но мы знали, что общие доклады им уже надоели. Мы обсудили с ними самые больные, животрепещущие вопросы — чего вы ждете от нас, над чем работаете и какая помощь нужна. Из этого мы и исходили при составлении планов.

Трудно было начинать. А теперь вокруг радиокомитета сколотился актив, организованы городские любители, а с их помощью можно творить большие дела.

Наша радиолюбительская организация, — говорит т. Горячев, — существует не формально, как это было во времена ОДР. Она жива, она работает.

И если еще не все работники радиокомитета включились в радиолюбительскую деятельность, то сам председатель комитета ставит эту работу в свой план наравне с другими вопросами работы по радиовещанию и радиофикации.

Тов. Горячев ездил в командировку в Тамбов. Он ознакомился с радиолюбительской работой и сам помог организовать кружки на заводах «Ревтруд» и «Комсомолец».

— Но меня не удовлетворяет работа этих кружков, — заявляет т. Горячев. — Поэтому в ближайшее время пошлю туда на месяц работника, который наряду с другими вопросами наладит и эту работу. По инициативе т. Горячева создается к началу 1936 г. материальная база в Тамбове, Липецке, Борисоглебске и Мичуринске. В Липецке предполагается уже к 1 января открыть радиотехнический кабинет.

И если основной задачей работы в районах радиокомитет ставит организацию кружков, техконсультаций и лабораторий, то в городе на ближайшее время поставлена задача борьбы за качество работы существующих кружков.

Три кружка начали свою работу при радиотехкабинете — телевидения, звукозаписи и конструкторский.

У председателя радиокомитета т. Горячева нет «об'ективных причин», за которые прячутся многие радиокомитеты, ссылающиеся на отсутствие средств, помещений, материальной базы и т. д.

— На хорошее дело найдем и средства, — говорит т. Горячев. — Радиолюбительское творчество оплатит целиком затрачиваемые суммы.

Есть полная уверенность, что при такой помощи со стороны председателя, при поддержке, оказываемой культпропом обкома ВКП(б), при содействии

воронежской газеты «Коммуна» радиолюбительская работа в Воронеже будет поставлена образцово.

Но следует для этого сейчас же, именно сейчас же учесть недочеты. Инструктор по радиолюбительству сумел организовать вокруг себя рабочий актив, привлечь его к общественной деятельности. Это хорошо. Но нет еще достаточно оперативного руководства существующими кружками. И такой ценный пункт из плана инструктора, как совещание руководов кружков для обсуждения содержания и плана их работ, остался невыполненным. Не выполнен и ряд других пунктов: об учете всех кружков города и области, что даст возможность конкретнее руководить, об организации двух новых кружков — в трампарке и на заводе им. Коминтерна, где много радиолюбителей.

Таким образом подчас ценные и нужные мероприятия, утвержденные радиокомитетом, остаются на бумаге. А совет кабинета недостаточно контролирует выполнение плана.

В декабре намечено, по опыту «Радиофронта», провести слет «эрфистов», вечер вопросов и ответов на технические темы, выезд в Тамбов и др. Нужно, чтобы план был выполнен, и нужно немедленно провести то, что осталось невыполненным за прошлые месяцы.

* * *

Проведенное 13 ноября совещание актива радиолюбителей внесло ряд ценных предложений. Радиолюбители указали одновременно на совещании на недостаточную информацию.

— Не все еще знают, где есть техконсультация, когда работает приемочная комиссия по радиотехминимуму, — говорит т. Гришин.

Основной темой, вызвавшей большую активность на совещании, явился вопрос о коротковолновой работе.

Выступали старые коротковолновики Воронежа — Мавродиади, Алексеевский, Озерский. Они в один голос заявляли, что облсовет Осоавиахима ничего не делает. А председатель СКВ — начальник боевой подготовки ОАХ т. Алексеев, вместо того чтобы признать свою бездеятельность и сделать практический вывод из требований радиолюбителей, беспомощно размахивает руками:

— Мы не понимаем этой работы, не знаем, что делать.

У секции есть передатчик. Но он требует ремонта, и уж около полугода ОАХ не может привести его в порядок.

Выступали рядовые радиолюбители — СКОРКИН, РОГОВ, ЛАПШИН, ИЗОТОВ и др. Они говорили о большом интересе любителей к коротким волнам.

— Но некуда итти за помощью. Ни одного коротковолнового кружка нет. ОАХ не желает вести работу, несмотря на неоднократные требования радиолюбителей. Десятки раз приходили коротковолновики в ОАХ и всегда их кормили «завтраками».

* * *

Под боком у Осоавиахима есть радиотехкабинет, накопивший уже некоторый опыт работы. Осоавиахим должен кое-чему поучиться там и наконец приступить к конкретной деятельности. Так больше продолжаться не может! Коротковолновые кадры разбегаются, не получая ни помощи, ни руководства, а новые кадры никто в Воронеже не готовит.

Радиокомитет должен со своей стороны помочь коротковолновикам. Нужно выполнить указание т. КЕРЖЕНЦЕВА о том, что «НИ В КОЕМ СЛУЧАЕ НЕЛЬЗЯ ПРЕНЕБРЕГАТЬ СОВМЕСТНОЙ РАБОТОЙ С КОРОТКОВОЛНОВИКАМИ, ОБ'ЕДИНЕННЫМИ ОСОАВИАХИМОМ».

Л. Шахнарович

Воронеж, ноябрь 1935 г.

Курсы руководителей кружков

Одним из крупнейших недочетов в работе радиокружков является отсутствие постоянных достаточно подготовленных кадров руководителей кружков.

В связи с этим Всесоюзный радиокомитет дал директиву 15 радиокомитетам провести курсы по подготовке руководителей кружков без отрыва от производства.

Комплектование курсов, согласно директиве, должно происходить преимущественно из квалифицированных радиолюбителей кружков без отрыва от мум хорошо и отлично, и работников радиоузлов, где есть радиокружки или база для их организации.

Состав курсов 15—20 человек.

ВРК отпустил средства и литературу для обеспечения учебной работы курсов.

Срок обучения на курсах — 3 месяца.

Курсы организуются при Московском, Ленинградском, Воронежском, Азово-Черноморском, Горьковском, Западносибирском, Сталинградском, Свердловском, Крымском, Одесском, Харьковском, Днепропетровском, Черниговском, Всеукраинском и Чувашском радиокомитетах.



Курсы радиоорганизаторов колхозников — Мичуринский радиоузел (г. Мичуринск, ЦЧО)

Фото Г. Васильева

Выставка... без радиолюбительства

В красивом, но небольшом зале здания в самом центре Ленинграда развернута открытая в октябре всесоюзная выставка «40 лет радио». Эта выставка является учебным пособием, живым рассказчиком о развитии радио за 40 лет.

Сто пятьдесят экспонатов дал на выставку Музей связи. И нужно сказать, что без его помощи выставка не имела бы никакой цены.

Привлекает всеобщее внимание действующий на выставке звукозаписывающий аппарат ЦРЛ и беспрерывно работающий по вечерам отдел телевидения.

Последний — в центре внимания. Перед небольшой студией, где стоят три телевизора, находится и телепередатчик. Тут же посетитель подходит к экрану, чтобы позировать для экскурсантов, располагающихся у телевизоров.

Отдел телевидения на выставке «40 лет радио» делает свое дело — пропаганду телевидения. Оттуда сотни людей уходят с желанием видеть у себя дома по радио.

Все же выставка далеко не показала того, чего от нее ждали. Если в отделе приемных устройств почти полная картина развития — от приемника с когерером до ЦРЛ-8, то отдел передающих устройств ограничен макетом станции им. Коминтерна и несколькими передатчиками, далеко конечно не показывающими роста радиосети страны. Это в то время, когда по передающей сети мы вышли на первое место в мире.

Не показано на выставке также проволочное вещание. В стране, где свыше 70% всей радиосети — трансляционная сеть, надо было на выставке показать типовую аппаратуру радиоузлов, развернуть показательный радиоузел и дать типовую деревенскую трансляционную установку.

«Габариты» выставки не дали даже возможности показать радиолюбительское творчество. Радиолюбительство, сделавшее очень много для развития радиостроительства, для радиофикации страны, не нашло никакого отражения на выставке. А ведь тот же Ленинград располагает сотнями любительских конструкций, звукозаписывающих аппаратов, любительских радиоприемников, деталей. Для всего этого не оказалось места. Если хоть в малой степени можно оправдать скромной площадью выставки все эти зияющие провалы, то отсутствие укв-аппаратуры — явная и большая ошибка!

Нелепая укв-установка, представленная на выставке, ничего никому не дает, в то время как можно поставить действующую любительскую укв-установку с возможностью приема на узел и передачи в зал выставки. Не работают также на выставке столь распространенные и признанные «малые политотдельские». Кажется странным, что завод им. Орджоникидзе не дал на выставку ни одной станции.

Недаром в книге пожеланий и отзывов много нареканий одиночек: «Без экскурсовода скучно на выставке днем, когда нет телевидения и не работает звукозапись».

Сейчас на выставке есть «уголок коротких волн». Он представляет собою стол, на котором стоят КУБ-4, РКЭ-3, ПКВ-6, американский crebe-18 и передатчик КЭП-0,05. И это все! Нет даже любительского передатчика. Нет любительского самодельного приемника.

QSL-карточки лежат стопкой за передатчиком КЭП. Посетитель должен догадываться, что это интереснейшие квитанции о мировых рекордах дальней связи, о буднях коротковолновика, о его работе в эфире. Большая доля вины за этот отдел лежит на ЛСКВ.

На выставке должен быть работающий передатчик, а у него дежурный — энтузиаст-коротковолновик. И тогда выставка сможет принимать приветствия телеграфом и телефоном от коротковолновиков Советского союза и все это демонстрировать в действии.

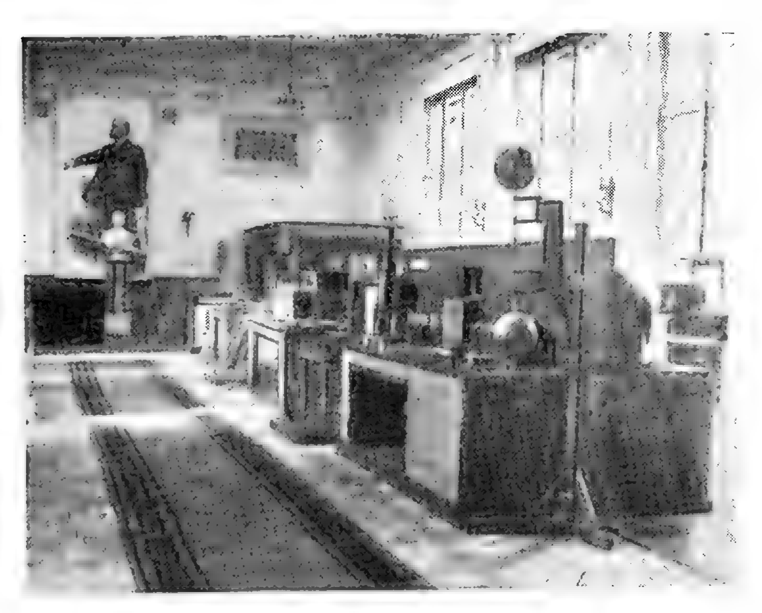
В красивом бассейне должен плавать корабль, управляемый по радио. К сожалению, корабль был тогда в ремонте, и этот интересный экспонат мы не имели возможности увидеть.

В городе Ленина, в крупнейшем радиоцентре Союза, есть все возможности для создания хорошей постоянной радиовыставки — постоянного пропагандиста этой растущей отрасли техники со всеми ее богатейшими возможностями.

И на базе выставки «40 лет радио» это необходимо осуществить!

В. Бурлянд

Ленинград, ноябрь 1935 г.



Общий вид выставки «40 лет радио»



Схемы на новых лампах

Л. Кубаркин

(Окончание. См. «РФ» № 22 и 23)

Из серии наших новых «суперных» ламп у нас остались нерассмотренными две лампы — двойной диод-триод СО-185 и двойной диод-пентод СО-193, которые обычно именуются сокращенно: ДДТ и ДДП. Эти лампы очень интересны и схемы их включения довольно сложны. Для того чтобы читатель мог легче разобраться в сущности этих ламп, будет, пожалуй, рационально в нескольких словах рассказать их историю.

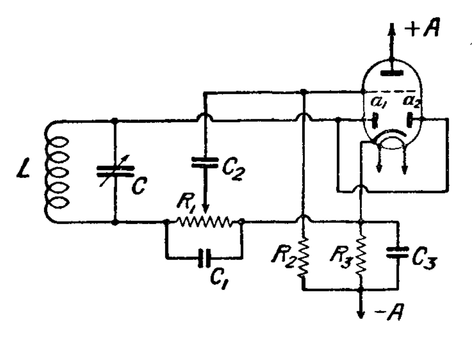


Рис. 1

Первым ламповым детектором был диодный детектор. После изобретения трехэлектродной лампы диодный детектор был заменен триодным, обладающим значительно большей чувствительностью. Погоня за выжиманием из приемника все большего усиления заставила всемерно улучшать параметры триодного детектора и впоследствии перейти даже к тетродному детектору (к экранированной лампе). Вскоре после этого в числе требований, пред'являемых к приемнику, на первое место выдвигается естественность воспроизведения. Так как известная доля искажений вносится трех- или многоэлектродным детектором, а качество ламп, усиливающих высокую и низкую частоту, было к этому времени доведено до высокой степени совершенства, то было признано возможным поступиться усилением детекторного каскада, применив для детектирования наименее искажающую лампу — диодную.

Таким образом диодный детектор после долгого перерыва снова появился в приемниках. Это дало ожидавшийся выигрыш в естественности воспроизведения, но потеря усиления была все же довольно значительна и надо было выискивать способы ее компенсации. По ряду причин эту компенсацию было удобнее всего осуществлять на низкой частоте путем добавления одного каскада усиления. В конце концов эта добавочная лампа, усиливающая низкую частоту, была об'единена в одном баллоне с диодной лампой. Таким образом получились диод-триод и диод-пентод. Развитие схем автоматического волюмконтроля заставило в одной такой лампе монтировать не один диод, а два, а в некоторых образцах ламп — даже три диода (т. е. два или три небольших анодика). В последнее время наблюдается тенденция вновь делать самостоятельные диодные лампы, отдельные от триодов, но пока еще диоды, спаренные в одном баллоне с триодом или пентодом, имеют большое распространение.

В чем состоит разница между диод-триодом и диод-пентодом? Комбинацию диода (или двух диодов) с триодом можно рассматривать как единую лампу, которая «преобразует» модулированные высокочастотные колебания в колебания

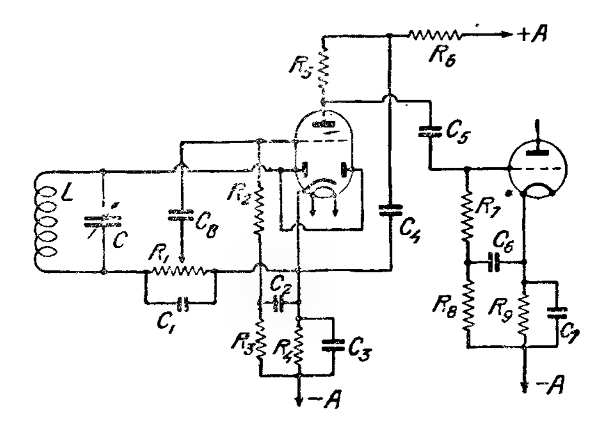


Рис. 2

звуковой частоты. Но мощность этих колебаний, как и всегда после детекторной лампы, так мала, что может приводить в действие только телефонные трубки. Для громкоговорителя эта мощность мала. Чтобы привести в действие говоритель, нужно применить усиление низкой частоты. Поэтому в приемниках после диод-триодной детек-

торной лампы всегда следует усиление низкой частоты. Из этих же соображений «триодная часть» диод-триода имеет параметры, типичные для триода предварительного усиления, т. е. коэфициент усиления, равный нескольким десяткам (обычно 30—40), и соответственно малый запас левой части характеристики.

Диод-пентод по идее должен являться одновременно и детекторной и выходной лампой, работающей непосредственно на громкоговоритель. Осуществить такую лампу можно одним способом — сделав ее «пентодную часть» исключительно высококачественной. Напряжение звуковой частоты, которое можно снять с диодного детектора, не превышает нескольких вольт, обычно оно равно 2—3 V. А так как нормальной выходной мощностью современного приемника считается мощность в 2—3 W, то, следовательно, пентод, входящий в состав диод-пентода, должен быть в состоянии отдать мощность по крайней

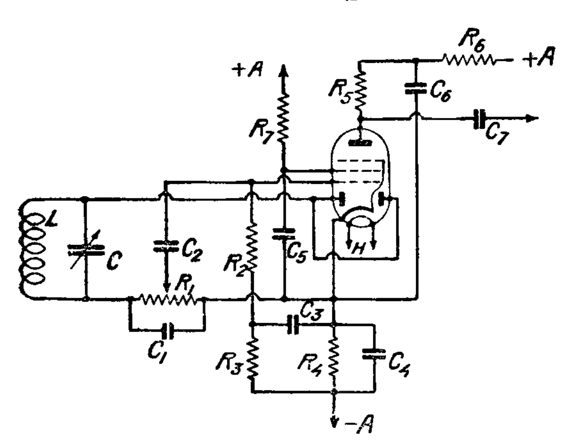


Рис. 3

мере 2 W при раскачке в 2—3 V. Построить такой пентод чрезвычайно трудно. До сих пор только двум лучшим английским фирмам (Mazda и Cossor) удалось сконструировать такие пентоды.

Тот пентод, который спарен в одном баллоне с диодом в нашем диод-пентоде СО-193, неважен по качеству. Он маломощен — около 0,8 W и для отдачи этой маленькой мощности требует раскачки в 5—7 V. Поэтому работать одновременно и детекторной и оконечной лампой наш диод-пентод СО-193 не может, после него должен следовать каскад усиления низкой частоты. А раз без дополнительного усиления низкой частот обойтись нельзя, то лучше применить диод-триод, а не диод-пентод, так как первый может обеспечить большую естественность воспроизведения. Поэтому выпуск диод-пентодов с такими параметрами, как у СО-193, совсем нерационален.

Нормальная схема включения диод-триода показана на рис. 1. Переменное напряжение с концов контура LC подается на диоды a_1 и a_2 и катод лампы. В данном примере оба диода закорочены и работают параллельно. Напряжение звуковой частоты создается на концах сопротивления R_1, так как по этому сопротивлению протекают «выпрямленные» диодами токи. Для пропуска высокочастотной слагающей сопротивление

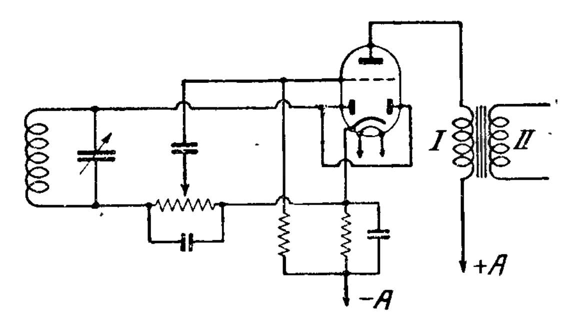


Рис. 4

R_1 заблокировано конденсатором C_1. Напряжение звуковой частоты на сетку триода снимается с сопротивления R_1. Для этого сетка соединяется с сопротивлением R_1 через конденсатор C_2. Сопротивление R_1 обычно делается переменным и сетка триода присоединяется к его движку, как это показано на рис. 1. Перемещением ползунка по сопротивлению R_1 можно менять величину переменного напряжения, подающегося на сетку триода, и, следовательно, можно регулировать громкость. Переменное сопротивление R_1 является ручным волюмконтролем, работающим на низкой частоте.

Сопротивление R_2 является утечкой сетки. Сопротивление R_3, блокированное конденсатором C_3, служит «смещающим» сопротивлением. За счет прохождения через него анодного тока лампы на нем создается падение напряжения, которое и сообщается сетке триода, так как утечка сетки R_2 присоединена к нижнему концу сопротивления R_3.

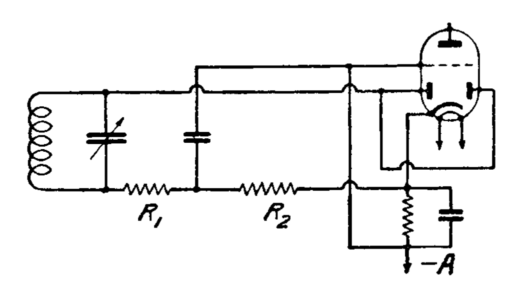


Рис. 5

Величины деталей, входящих в состав схемы, примерно такие:

R_1 — около полмегома, C_1 — около 50 *см*, R_2 — 1 000 000 Ω, R_3 — 200 Ω, C_3 — 1—2 μF, C_2— 50 000 *см*.

На рис. 2 приведена более полная схема включения диод-триода, на которой показан один из способов связи между диод-триодом и следующей лампой. Схема включения самого диод-триода отличается от схемы рис. 1 только тем, что смещение на сетку триода подается не непосредственно, как в схеме рис. 1, а через развязывающую цепь R_3C_2, что способствует большей стабильности работы.

Связь между диод-триодом и следующей лампой осуществлена через сопротивление. В анодной цепи диод-триода находится нагрузочное сопротивление R_5. На этом сопротивлении при прохождении через него звуковой составляющей анодного тока лампы создается переменное напряжение, которое через конденсатор C_5 передается сетке следующей лампы. Сопротивление R_6 и конденсатор C_4 — развязывающая цепь, сопротивление R_7 — утечка сетки второй лампы, сопротивление R_9 и конденсатор C_7 создают отрицательное смещение на сетке второй лампы, R_8 и C_6 — развязывающая цепь смещения.

Величины деталей таковы: R_5—около 50 000 Ω, R_6—зависит от напряжения выпрямителя, обычно R_6 бывает порядка 10 000 Ω, C_4 — 1 μF, C_5— 10 000 *см*, R_7—200 000—400 000 Ω, R_8—около 100 000 Ω, C_6 — 0,5 μF, C_7 — 1 μF, R_3 — 100 000 Ω, C_2—0,5 μF, R_9 зависит от типа второй лампы, остальные детали такие же, как на схеме рис. 1.

Схема включения диод-пентода показана на рис. 3. Она принципиально не отличается от схемы включения диод-триода, добавляются лишь сопротивление R_7 и конденсатор C_5 в цепи экранирующей сетки пентода. Величина R_7 — около 3 000—5 000 Ω, C_5 — 1—2 μF, величины остальных деталей такие же, как в предыдущих примерах (надо оговориться, что величины деталей во всех примерах указаны средние, на практике в зависимости от различных условий они могут меняться).

В схемах рис. 2 и 3 связь между диод-триодом и диод-пентодом и следующей лампой осуществлена на сопротивлении. Эта связь, разумеется, может быть осуществлена и другими способами — при помощи дросселя или трансформатора. В качестве примера на рис. 4 приведена схема детекторного каскада с диод-триодом, в которой для связи со следующим каскадом применен трансформатор низкой частоты.

Во всех приведенных схемах имеется одна деталь, которая у нас пока еще не выпускалась — переменное сопротивление (R_1 на рис. 1). Вместо переменного сопротивления можно применить два постоянных сопротивления, соединенных последовательно. Цепь сетки триода присоединяется к средней точке между сопротивлениями. Такая схема показана на рис. 5[1]. В сумме оба сопротивления R_1 и R_2 должны составлять около 0,5 мегома. Величины же каждого сопротивления в отдельности надо подобрать применительно к желаемой громкости. Если например оба сопротивления взять по 250 000 Ω, то на сетку триода будет подаваться половина того напряжения, которое падает на сопротивлениях R_1 и R_2. При увеличении R_2 и уменьшении R_1 громкость будет увеличиваться и, наоборот, при уменьшении R_2 и увеличении R_1 громкость будет уменьшаться. Можно конечно обойтись и одним сопротивлением R_2 на рис. 5, а сопротивление R_1 не ставить вовсе. В этом случае будет получена наибольшая возможная громкость. Но такой способ применяется редко, так как при подаче на сетку триода слишком больших амплитуд появляются искажения.

[1] На этом рисунке по ошибке не показана утечка сетки

Для установления правильного режима приводим данные ламп СО-185 и СО-193.

	СО-185	СО-193
$V_н$	4 V	4 V
$I_н$	1,1 A	1,1 A
V_a	200 V	240 V
$V_э$	—	120 V
V_c	—2 V	—5 V

В приводимых схемах оба диода лампы работают параллельно (закорочены). Такие схемы применяются в приемниках без АВК и при некоторых видах АВК. В большинстве же типов АВК один из диодов работает как детектор, а второй работает на АВК. Схемы с АВК являются самостоятельной темой и будут рассмотрены в специальных статьях в будущем году.



Ташкентская обсерватория за годы советской власти выросла в крупное научное учреждение.

В мае текущего года исполнилось 60 лет работы обсерватории.

На снимке: Астроном Суровцев передает по радио сигналы времени

Фото (Союзфото)

Переменная избирательность у РФ-1

Приемник РФ-1, как это ни странно, имеет последнее нововведение, применяемое за границей, — «переменную избирательность»[1]. Для наших любителей это новая вещь, и нужно сказать, что даже в том несовершенном виде, в каком она имеется в РФ-1, она очень полезна.

Что же нужно иметь, чтобы получить переменную избирательность? Оказывается, нужно иметь только хорошо отрегулированный приемник типа РФ-1, имеющий в качестве волюмконтроля переменный конденсатор и наружную антенну.

Для получения переменной избирательности, как известно, необходимо иметь возможность изменять ширину резонансной кривой усилителя высокой (или для суперов — промежуточной) частоты, изменяя тем самым прохождение частот, отличных от резонансной. Но ширина резонансной кривой определяется прежде всего величиной затухания контуров, а затухание в свою очередь в приемнике типа РФ-1 зависит от двух причин: во-первых, от величины связи с антенной и, во-вторых, от величины обратной связи.

Увеличение связи с антенной увеличивает затухание контура, уменьшая тем самым избирательность. Увеличивая обратную связь, мы, напротив, компенсируем потери, уменьшаем затухание и увеличиваем избирательность.

Изменение связи с антенной в приемнике типа РФ-1 осуществляется, как известно, изменением емкости антенного конденсатора — волюмконтроля, т. е. органом, предназначенным для изменения громкости. Но обратная связь при приеме дальних станций также дает возможность изменить громкость, причем если в смысле регулировки громкости оба эти органа настройки действуют в одном направлении, то в смысле изменения избирательности действие их прямо противоположно. Вследствие этого оказывается возможным, изменяя избирательность, поддерживать громкость на одном уровне.

На отрегулированном приемнике хорошо слышимые дальние станции идут при небольшой величине обратной связи, так что имеется возможность компенсировать уменьшение громкости, получаемое вследствие уменьшения связи с антенной, увеличением обратной связи.

Таким образом, если приему какой-нибудь станции мешает соседняя, мы должны уменьшить полосу пропускания — увеличить избирательность, для чего следует уменьшить связь с антенной, одновременно увеличивая обратную связь. Причем если обратная связь хорошо отрегулирована, что является совершенно необходимым (о регулировке обратной связи см. «РФ» № 16), то, вводя обратную связь до предела, т. е. работая на пороге генерации, можно без уменьшения громкости значительно уменьшить связь с антенной. В результате такого уменьшения связи с антенной полоса пропускания частот значительно уменьшается, избирательность повышается и мешающее действие соседней станции прекращается. Так например, приему средневолнового Ленинграда (волна 288,5 *м*) мешает мощный Хейльсберг (291 *м*). А так как Хейльсберг слышен (в Москве) значительно лучше Ленинграда, то последний долгое время не удавалось слушать.

Пользуясь описываемым методом изменения избирательности, при некотором навыке, удается начисто отстроиться от Хейльсберга и слушать Ленинград без помех, правда, за счет срезания высоких частот; срезание их заметно по кажущемуся увеличению басов при одновременном уменьшении разборчивости передачи, вследствие ослабления высоких тонов.

На длинноволновом диапазоне удается слушать Варшаву и Моталу при работе московских станций. Если же на каком-нибудь участке шкалы нет мешающего действия соседних станций, то в целях естественности воспроизведения следует расширить полосу пропускания, ставя регулятор громкости на максимум и вводя обратную связь только в той мере, которая определяется желаемой громкостью.

Кроме отстройки от мешающего действия соседних станций, сужение полосы пропускания дает также очень хорошие результаты в отношении уменьшения помех как атмосферного, так и земного происхождения.

Этот способ не является конечно законченным решением вопроса получения переменной избирательности, но даже и в этом виде он очень полезен.

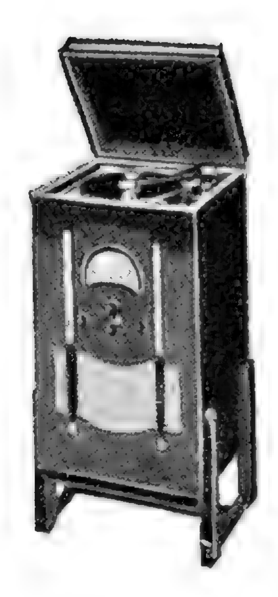
И. Шадрин

[1] См. „РФ“ № 16 — „Переменная селективность“.

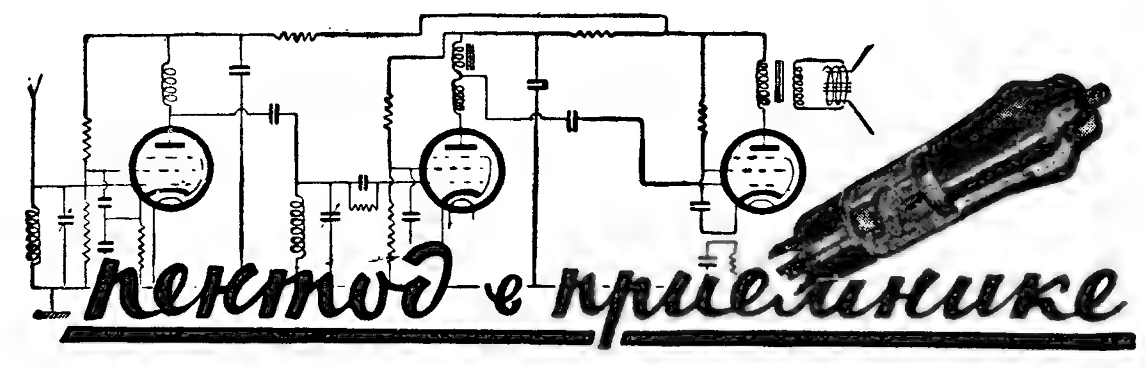
ОТ РЕДАКЦИИ:

Помещая статью т. И. Шадрина, редакция отмечает, что «переменная избирательность приемника РФ-1», о которой говорится в статье, не является переменной избирательностью того типа, который известен как последняя новинка западноевропейской радиотехники. Фактически в статье т. Шадрина говорится о правильном обращении с приемником РФ-1 и с любым другим приемником, имеющим переменный конденсатор в антенне в качестве волюмконтроля и регулирующуюся обратную связь.

Но поскольку умелым манипулированием волюмконтролем и обратной связью действительно можно в известных пределах изменять ширину полосы, пропускаемой приемником, редакция оставляет в статье термин «переменная избирательность».



Приемники по схемам 1-V-1 получают в Англии все большее распространение; одна из лучших английских радиограммофонных фирм Hus Master's Voice недавно выпустила последнюю модель радиограммофона, которая представляет собой трехламповый 1-V-1



Пентод в приемнике

(*Продолжение. См. «РФ» № 22*)

П. Н. Куксенко

В предыдущих статьях нами были выявлены основные особенности пентодов в. ч. (высокой частоты) по сравнению с тетродами. В этих статьях были отмечены следующие главные преимущества пентодов по сравнению с тетродами:

1) пентоды, как правило, дают большие усиления, чем тетроды;

2) меньше глушат контуры.

Кривая усиления в зависимости от Q контуров у пентодов нарастает быстрее, почему эти кривые у пентодов очень скоро достигают величин предельных усилений, вследствие чего величины предельно допустимых при пентодах коэфициентов усиления Q-контуров получаются примерно одного порядка с тетродами, т. е. в лучших образцах от 80 до 300. В связи с этим в пентодах при применении катушек с малыми потерями (Q выше 150) приходится переходить на трансформаторную схему связи между каскадами[1].

К сожалению, в расчетную часть статьи, помещенной в № 21 „РФ", по недосмотру автора, вкрались неточности в разделы статьи, касающиеся усиления при схеме с настроенным анодом, почему здесь, прежде чем переходить к дальнейшему изучению пентодов, будут уточнены основные моменты расчетов, необходимых для радиолюбителей при конструировании приемников.

ОСНОВНЫЕ ФОРМУЛЫ ДЛЯ РАСЧЕТОВ УСИЛЕНИЯ В. Ч.

При схеме с настроенным анодом усиление может быть рассчитано по следующей формуле:

$$V=\mu\frac{Z_k}{R_i+Z_k}=\mu\frac{Z_k/R_i}{1+Z_k/R_i}.$$

Усиление достигает максимума при сопротивлении контура Z_k, равном бесконечности, однако на практике при пентодах дальше равенства $Z_k=R_i$ итти не удается, и это было бы мало рациональным, так как при $Z_k \geqslant R_i$ сопротивление лампы сильно заглушает контур. В самом деле уже при $Z_k=R_i$ действующее Q_v контура уменьшается в два раза по сравнению с Q самого контура.

При $Z_k=R_i$, как уже было отмечено, V равно половине величины μ лампы. Назовем его для данного случая оптимальным. На рис. 1 (кривая *1*) приведен ход кривой зависимости V/V_{opt} от Z_k/R_i.

Приведенные в статье, помещенной в № 20 „РФ", соображения об оптимальном усилении и усилении при различных соотношениях сопротивлений лампы и контура[2] относятся к автотрансформаторной схеме и в уравнениях, приведенных в этой статье, величины ωL должны быть заменены величинами ωM, а также трансформаторной при замене ωLa через ωM. Напоминаем здесь еще раз важнейшие формулы для расчетов каскада усиления с трансформаторной схемой.

Прежде всего усиление каскада при резонансе определяется из уравнения:

$$V=\mu Q\frac{\omega M}{R_i+\frac{\omega^2M^2}{R}}.$$

Оптимальное усиление получается при:

$$R_i=\frac{\omega^2M^2}{R}$$

$\left(\frac{\omega^2M^2}{R}\right.$ есть сопротивление, вносимое контуром в анодную цепь$\left.\right)$ или:

$$M_{opt}=\frac{\sqrt{R_iR}}{\omega}$$

[1] При тех величинах Q, которые имеют контуры наших приемников, следует применять схемы с настроенным анодом. Трансформаторные схемы применимы только при исключительно хороших контурах, которые у нас изготовить практически невозможно.

[2] Абзац об усилении при схеме с настроенным анодом и автотрансформаторной схеме по вине автора выпал. — *П. К.*

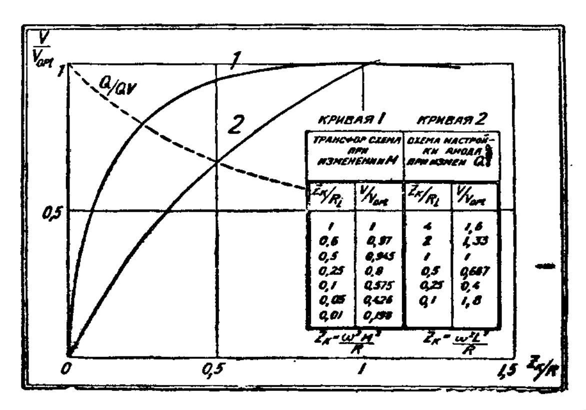


Рис. 1

и равно $V_{opt} = \mu Q \frac{\sqrt{R_i R}}{2 R_i}$ или $V_{opt} = \frac{\mu}{2} \frac{L}{M_{opt}}$.

Отношение усиления при любом M к оптимальному усилению: $\frac{V}{V_{opt}} = \frac{2\sqrt{Z_k/R_i}}{1 + Z_k/R_i}$.

На том же рис. 1 (кривая *2*) дана в увеличенном масштабе кривая зависимости V/V_{opt} от Zk/R_i только для необходимой здесь области ее с $Z_k \leqq R_i$, приведенная в „РФ" № 21, рис. 7.

Там же приведены таблички величин Z_k/R_i и V/V_{opt}, облегчающие радиолюбителям построение кривых *1* и *2*, необходимых для расчетов.

Зависимость избирательности от Z_k/R_i при данных величинах Q контуров для всех схем определяется из уравнения:

$$\frac{Q_v}{Q} = \frac{1}{1 + Z_k/R_i}$$

На рис. 1 она показана пунктиром.

Предельное максимальное усиление (от управляющей сетки до анодной цепи) определяется из следующих уравнений:

для одного каскада $V_{lim} = \sqrt{\frac{2S}{\omega C_{ca}}}$,

для двух каскадов $V_{lim} = \sqrt{\frac{S}{\omega C_{ca}}}$,

для многих каскадов $V_{lim} = \sqrt{\frac{S}{2 \omega C_{ca}}}$.

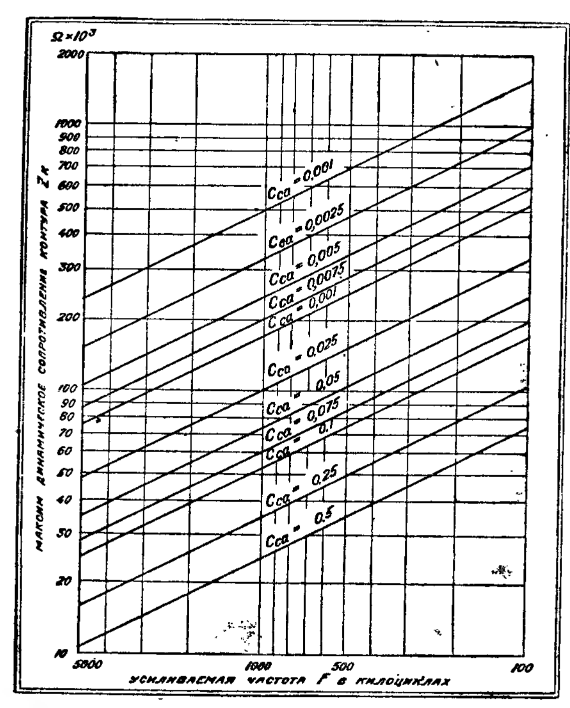


 Рис. 2

этих уравнениях C_{ca} выражается в фарадах, S — в амперах на вольт.

Для схемы с настроенным анодом предельная величина отношения Z_k/R_i, при которой еще можно получить устойчивое усиление, т. е. Z_{kl}/R_i определяется из уравнения:

$$Z_{kl}/R_i \leqq \frac{V_{lim}}{\mu - V_{lim}}.$$

Если правая часть последнего уравнения меньше чем Z_{kl}/R_i, то необходимо для получения устойчивого усиления переходить на трансформаторную

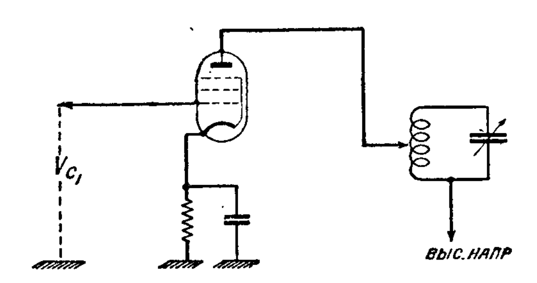


Рис. 3

схему, причем величина M должна быть выбрана таким образом, чтобы удовлетворялось равенство:

$$Z_{kl} = \frac{\omega^2 M^2}{R}.$$

В целях упрощения расчетов здесь на рис. 2 приводятся кривые, позволяющие по данным лампы: S (в миллиамперах на вольт) и C_{ca} — емкости анод — сетка (в сантиметрах) быстро определить максимально допустимые с точки зрения устойчивого усиления величины динамических сопротивлений контуров в анодной цепи для любой частоты в пределах радиовещательного диапазона. Для нахождения Z_{kl} необходимо определить произведение $S \cdot C_{ca}$, найти соответствующую прямую и для желаемой частоты по оси абсцисс найти величину Z_{kl} на оси ординат.

Приведенных формул достаточно для расчета любого каскада или нескольких каскадов усиления на пентодах.

АВТОТРАНСФОРМАТОРНАЯ СХЕМА ПЕРЕХОДА

Помимо схем усиления с настроенным анодом и трансформаторной связью, о которых до сих пор говорилось, существует очень удобная для радиолюбителей и рациональная, именно при применении пентодов, автотрансформаторная схема с отводом в катушке контура для присоединения к аноду. Такая схема показана на рис. 3. В этой схеме сопротивление, вносимое в анодную цепь, равно Z_k/η^2, где η — отношение числа витков в катушке контура к числу витков, включенных в анодную цепь.

Усиление этой схемы приближенно может быть определено из уравнения:

$$V = S \cdot Z_k/\eta^2 \text{ и точно} = \mu Q \frac{\omega La}{R_i + \frac{\omega^2 La^2}{R_i}}.$$

Существуют также схемы, которые дают возможность точно подобрать любое необходимое соотношение Z_k/R_i. Одна из таких схем с дрос-

сельным переходом и диференциальным конденсатором показана на рис. 4.

ОБРАТНАЯ СВЯЗЬ В УСИЛИТЕЛЯХ И ЕЕ ЭФФЕКТ

Все приведенные здесь основные формулы для расчетов в усилителях в. ч. с пентодами, выведенные в предыдущих статьях, должны быть пополнены еще одной формулой, которая позволит еще более уточнить все наши расчеты усиления. Дело в том, что во всех формулах, приведенных выше, не учитывается действие на усиление и избирательность обратной связи, обусловленной наличием емкости между управляющей сеткой и анодом C_{ca}. Действие обратной связи может стать особенно заметным при подходе к предельному усилению, определяемому приведенными выше формулами.

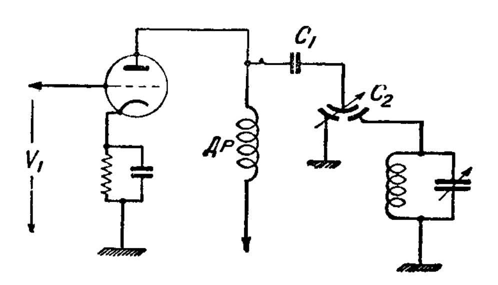


Рис. 4

Эффект обратной связи может выявиться двояко: 1) она может вызвать уменьшение действующего сопротивления во входном контуре с последующим искажением кривой избирательности и 2) привести к увеличению усиления по сравнению с рассчитанным по приведенным выше формулам.

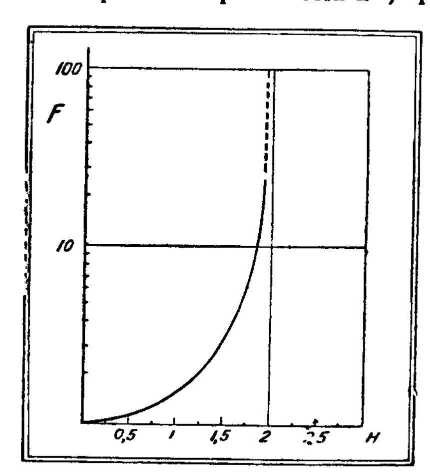


Рис. 5

При учете эффекта обратной связи через емкость анод—управляющая сетка полное усиление, получаемое от каскада, которое мы обозначим через A, определится уравнением $A = V \quad F$, где V—усиление, найденное по формулам, приведенным выше, без учета эффекта от обратной связи, а F—некоторый коэфициент, показывающий, во сколько раз увеличивается усиление благодаря обратной связи и зависящий от величины

$$H = S\,\omega C_{ca}\, Z_k^2.$$

Все обозначения в этом выражении нам уже известны по предыдущим статьям. При выводе этой формулы предполагалось, что входной контур и контур в анодной цепи совершенно подобны

C_{ca}, как и прежде, выражено в фарадах, а S—в амперах на вольт.

На рис. 5 приведена нужная для расчетов кривая зависимости F от величины H. Так как при приближении величины H к 2 значение F очень быстро возрастает, то на рис. 6 дана кривая, более удобная при расчетах зависимости H от $1/F_0$.

Предельная допустимая величина H также зависит от числа каскадов: для одного каскада она не должна быть больше 2, для двух каскадов больше 1 и трех—больше 0,764.

Дадим здесь примерный расчет усиления при учете эффекта от обратной связи.

Пусть рассчитанное усиление, даваемое пентодом (имеется в виду наш пентод СО-182), на волне 300 *м* равно 300. Необходимые для расчета данные

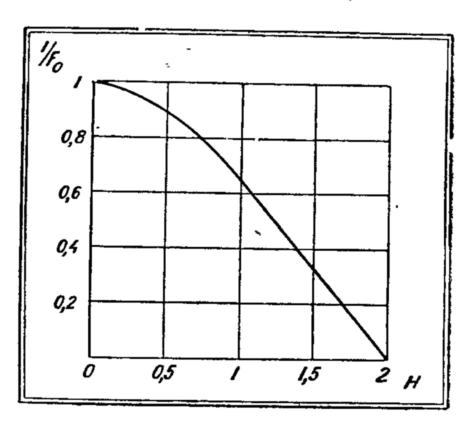


Рис. 6

его $S = 2{,}5 \cdot 10^{-3}$ A/v и $C_{ca} = 0{,}008$ *см*. Динамическое сопротивление примененных контуров $Z_k = 100\,000\ \Omega$.

Рассчитываем H:

$$H = S\,\omega\, C_{ca}\, Z_k^2 =$$

$$= 2{,}5 \times 10^{-3} \times 6{,}28 \cdot 10^6 \times 8 \cdot 1{,}1 \cdot 10^{-15} \cdot 10^{10} = 1{,}25.$$

По кривой рис. 6 определяем $F = 2$.

Откуда $A = 300 \cdot 2 = 600$.

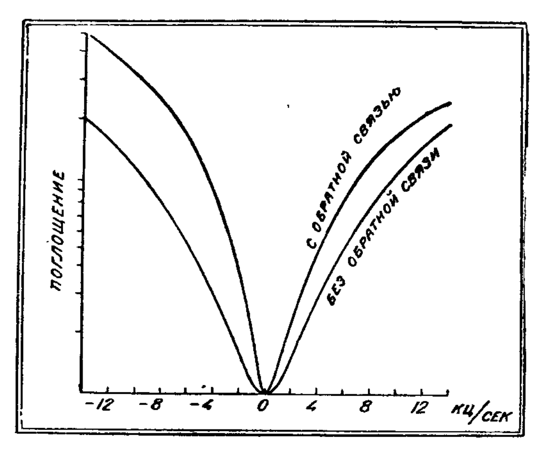


Рис. 7

Из этого расчета мы видим, что обратная связь может привести к значительному дополнительному усилению, не вызывая подчас самовозбуждения усилителя. Однако недостатком такого режима работы усилителя является происходящее одновременно значительное искажение кривых избирательности усилителя. Кривые избирательности даже при одном каскаде становятся несимметричными, кривая спадает в одну сторону быстрее, чем в другую.

Это ясно видно из рис. 7, где приведены кривые избирательности (зависимость затухания сигнала в контуре от частоты расстройки $\Delta f = f_2 - f_0$) при действии обратной связи и при ее отсутствии. По этой причине, если дополнительное усиление, даваемое обратной связью, чрезмерно,—больше 1,5—2 от прямого усиления, то последнее нужно уменьшать, доводя дополнительное усиление обратной связи до этой нормы.

ДАННЫЕ КОНТУРОВ

Перейдем теперь к изучению пентода СО-182, разработанного у нас. Параллельно для сравнения будем приводить результаты, получаемые от заграничных пентодов, данные которых приведены в № 20 „РФ“. Для того чтобы любители могли сами проверить расчеты, приводимые ниже, мы приводим в табл 1 основные данные тех контуров, которыми мы пользовались при этих расчетах.

Как вытекает из этой таблицы, максимально допустимые величины Z_k равны при $\lambda = 300$ *м* — 135 000 Ω и при $\lambda = 1\,000$ *м* — 300 000 Ω, что соответствует по табл. 1 величинам $Q = 110$ и 80.

НАШ ПЕНТОД СО-182

Наш подогревный пентод типа СО-182, разработанный лабораторией „Светланы“ и выпускаемый в ближайшее время в широкую продажу, имеет следующие основные данные, приведенные в таблице 2.

Для этого пентода на рис. 8 показаны расчетные кривые зависимости V от Q для волны 300 *м* и на рис. 9—то же для волны 1 000 *м*.

Таблица 1

При волне 300 *м*			При волне 1 000 *м*		
$L = 0{,}2$ миллигенри			$L = 2$ миллигенри		
Q	R омы	Z_k омы	Q	R омы	Z_k омы
50	25	63 000	50	75	190 000
80	15,7	100 000	80	47	300 000
100	12,5	126 000	100	37,7	378 000
150	8,4	188 000	150	25	570 000
200	6,25	252 000	200	19	750 000
300	4,2	375 000	300	12,6	1 130 000
400	3,1	510 000	400	9,5	1 500 000

На тех же рисунках показаны уточненные по сравнению с кривыми, помещенными в статье в № 20 „РФ“, такие же кривые для нового американского пентода из металлической серии „6К7“ и английского пентода фирмы Маркони VMS-4 серии Кеткин.

Рассматривая эти кривые, мы обнаруживаем прежде всего, что наш пентод по радиотехническим данным (главным образом по усилению) занимает среднее положение между английским и американским пентодами. Из этих же кривых вытекает и основной недостаток нашего пентода, заключающийся в том, что он обладает слишком большой емкостью C_{ca} для своих параметров, почему допустимые величины Q в области устойчивых усилений получаются очень небольшими, значительно более низкими, чем в иностранных пентодах, в связи с чем при осуществлении усиления при помощи пентода СО-182 придется очень осмотрительно относиться к данным контуров и их расчетам, чтобы случайно не выйти за эти пределы. На рис. 8, кроме того, нанесена кривая усиления и для нашего тетрода СО-124, хорошо всем известного. Из сопоставления кривых для СО-182 и СО-124 мы наглядно видим все преимущество пентода СО-182 по сравнению с тетродом, хотя мы надеемся, что пентод СО-182 будет в ближайшее время еще усовершенствован. Мы полагаем, что емкость C_{ca} будет в нем доведена до стандартной для иностранных пентодов величины, равной 0,002 *см*. Это особенно существенно между прочим для усиления коротких волн, для каковых целей пентод

Рис. 8

СО-182 в его теперешнем виде нужно признать вообще мало подходящим.

Как видно из кривых рис. 8 и 9, максимально допустимые величины Q и Z_k при пентоде СО-182 весьма невелики, значительно ниже, чем в иностранных пентодах. При применении катушек с лучшими данными (Q порядка 200), например при применении катушек с железными сердечниками для обеспечения устойчивого усиления от пентода СО-182 применение трансформаторной схемы становится обязательным. В этом случае сопротивление нагрузки в анодной цепи помощью подбора соответствующей величины связи нужно приводить к той же величине максимально допустимого Z_k, какая была указана выше. Например в случае применения для приема волны 300 *м* катушки с $Q = 300$, имеющей динамическое сопротивление 375 000 Ω, коэфициент взаимной индукции между катушками анода и контура необходимо подобрать таким образом, чтобы сопротивление, вносимое контуром в анодную цепь, в этом случае было:

$$\frac{\omega^2 M^2}{R} = 126\,000\ \Omega.$$

Так как при $Q = 300$ и $R = 4{,}2\ \Omega$ находим:

$$M = \frac{\sqrt{Z_k R}}{\omega} = \frac{\sqrt{126\,000 \cdot 4{,}2}}{6{,}28 \cdot 10^6} = \frac{0{,}23 \cdot 10^3}{6{,}28 \cdot 10^6} =$$

$$= 0{,}037 \text{ миллигенри.}$$

Усиление, которое при этом получится, можно определить, пользуясь кривой *1* рис. 1, следующим образом.

Сначала находим величину соотношения для анодной цепи:

$$Z_k/R_i = 126\,000/10^6 = 0{,}126.$$

Затем рассчитываем V_{opt} по формуле, приведенной выше,

$$V_{opt} = \mu\, Q \frac{\sqrt{R_i R}}{2R_i} = 2\,500 \cdot 300\ \frac{\sqrt{10^6 \cdot 4{,}2}}{2 \cdot 10^6} = 750.$$

Так как отношению

$$Z_k/R_i = 0{,}126$$

соответствует отношение

$$V/V_{opt} = 0{,}62, \text{ то } V = V_{opt}\ 0{,}62 = 450.$$

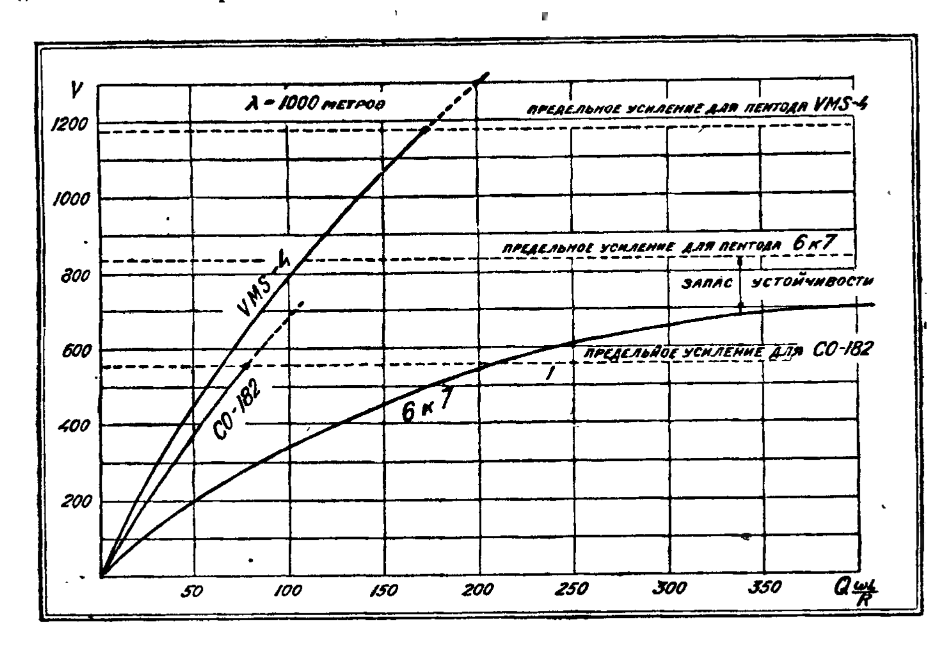


Рис. 9

Таким образом в рассматриваемом случае усиление получается большим, чем при схеме анодной настройки, оно выше максимально допустимого усиления, равного 300. Общее усиление выше 300 получается здесь как результат действия контура с высоким Q и меньшим его заглушением, чем в схеме анодной настройкой. В самой же анодной цепи относительно анодной катушки в данном случае обеспечена та же величина предельного усиления, не выходящая за пределы 300.

Все найденные величины усиления определены без учета влияния обратной связи. Как уже указывалось выше, благодаря влиянию емкости C_{ca} и некоторой доли обратной связи, усиление может быть и большим, но во всяком случае для обеспечения устойчивого усиления оно должно быть не больше, чем в два раза.

Таблица 2

V_n	I_n	S	μ	R_i	C_{ca}	V_{opt}	V_{lim}	V_{lim}/V_{opt}	Z_k/R_i
4	1 A	2,5 mV	2 500	1 000 000	0,008	1 250	300 при 560 при $\lambda = 1\,000$ *м*	0,24 0,44	0,135 0,28

Здесь необходимо особо отметить, что указанные усиления получаются при максимально допустимом напряжении на экранной сетке. В отличие от тетродов, у которых существует некоторое оптимальное напряжение на экранной сетке, в пентодах, чем выше в допустимых пределах экранное напряжение, тем больше усиление.

ВОЗМОЖНОСТЬ УСИЛЕНИЯ БОЛЬШИХ НАПРЯЖЕНИЙ ПРИ ПЕНТОДАХ

Одно из существенных преимуществ пентода заключается в том, что с помощью его, как это указывалось в предыдущих статьях, возможно усиливать большие напряжения от сигнала, значительно большие, чем при тетроде. Откуда вытекают эти возможности?

Для выяснения их природы обратимся к сравнительному изучению характеристик пентодов и тетродов. На рис. 10 показано типичное семейство анодных характеристик высокочастотного пентода, т. е. характеристик, снятых для зависимости I_a от E_a при различных постоянных напряжениях на управляющей сетке, отличающихся друг от друга на одну и ту же величину. Имея подобные характеристики, возможно построить динамические характеристики для любых сопротивлений нагрузки в анодной цепи. Для этого сначала на рис. 10, из точки A, соответствующей напряжению источника тока в анодной цепи под некоторым углом γ, котангенс которого равен сопротивлению нагрузки постоянного тока в анодной цепи, т. е. величине R, проводим прямую линию AB, пересекающую характеристики. Эта прямая носит название рабочей для постоянного тока. Она позволяет по точкам пересечения установить динамическую характеристику лампы, т. е. зависимость I_a от V_c для постоянного тока при данном сопротивлении R в анодной цепи. Если бы сопротивление R было равно нулю, эта прямая из точки A имела бы вертикальное направление, а, следовательно, динамическая характеристика совпадала бы со статической. Рабочая точка при отсутствии сигнала переменного тока находится на этой прямой, ее точное местоположение зависит от смещающего напряжения на управляющей сетке, при отрицательном напряжении в 3 V она будет в точке B. Для определения динамической характеристики для переменного тока сигнала мы и зададимся точкой B как исходным пунктом дальнейших построений. Для этого из точки B в обе стороны под некоторым углом β к прямой EF, проведенной через точку B параллельно оси абсцисс, построим тем же способом, что и для постоянного тока, рабочую прямую CD для переменного тока сигнала. Угол β, в данном случае определяет сопротивление нагрузки переменного тока, т. е. котангенса угла β, и равен Z_k. Ход прямой CD может быть найден и без помощи тригонометрии из следующих соображений. Так как $Z_k = V_a / R_a$, величина которой определяется на рис. 10 из треугольника CDM или CBE, то правильный наклон прямой CD или CB при одной из заданных величин или I_a или V_a может быть найден подбором такой величины V_a или I_a соответственно, при которой деление V_a / I_a дает величину Z_k. Рабочая прямая CD, пересекая характеристики, относящиеся к различным величинам сеточного напряжения, позволяет совершенно точно графическим путем определить величины допустимых напряжений сигнала для обеспечения усиления без искажений. При пентоде эта прямая, без опасений, что появятся чрезмерные искажения, может быть влево использована до линии yx и вправо — на равное расстояние. При тетроде, характеристики которого в области низких анодных напряжений искривлены так, как это показано на рис. 10 пунктиром, рабочая прямая может быть использована на значительно меньшем участке, т. е. до линии uz влево, а следовательно, и вправо, на такое же расстояние. Следовательно величины максимальных напряжений от сигнала, которые можно подвести к управляющей сетке тетрода, значительно меньше тех напряжений, которые без ущерба для качества усиления могут быть подведены к пентоду. Например для усиления при характеристиках, показанных на рис. 10, к пентоду можно подвести в 3—4 раза большее напряжение, чем к тетроду. Это преимущество пентода особенно существенно для суперов с линейным детектором, требующим очень значительных усилений на промежуточной частоте; особенно для этой цели ценны пентоды с переменной крутизной.

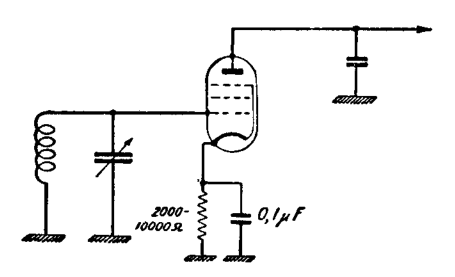


Рис. 11

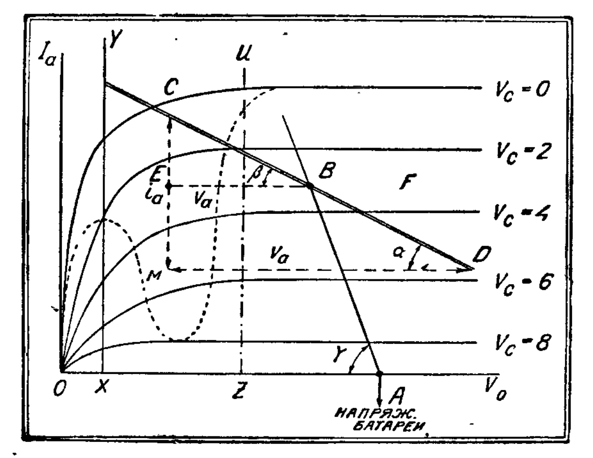


Рис. 10

ПЕНТОД КАК ДЕТЕКТОР

Пентод позволяет с успехом осуществлять не только обычные методы детектирования, например сеточное детектирование с гридликом, но и оригинальные методы линейного детектирования.

Существуют два способа осуществления линейного детектора с пентодом:

Первый способ с автоматическим смещением, схема которого показана на рис. 11. В этой схеме в цепь катода лампы включается сопротивление порядка 2 000—10 000 Ω, шунтируемое конденсатором емкостью порядка 2 μF. Эта схема дает очень хорошую линейную характеристику детектирования. Недостаток схемы—сравнительно низкая чувствительность детектирования при невозможности использовать эффективно в анодной цепи пентода при этой схеме выпрямленное напряжение.

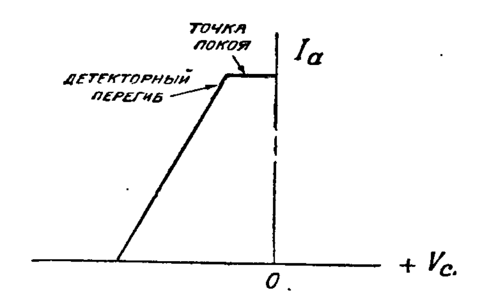


Рис. 12

Второй способ линейного детектирования с пентодами заключается в использовании верхнего перегиба характеристики при включении в анодную цепь высокого сопротивления нагрузки порядка 0,5 мегома. На рис. 12 показан вид идеальной детекторной характеристики при таком способе детектирования. Практически снятые характеристики с использованием обычных пентодов лишь очень незначительно отличаются от этих идеальных теоретических. На рис. 13 в качестве примера показаны характеристики, полученные при

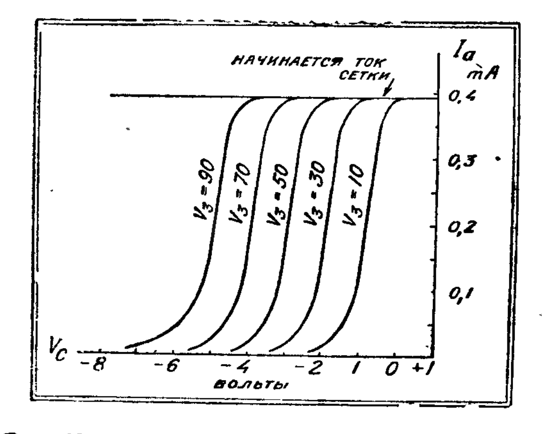


Рис. 13

использовании в таком способе детектирования одного из английских подогревных пентодов. Эти характеристики сняты для различных экранных напряжений. Как видно из этих характеристик, на управляющую сетку при наиболее выгодном экранном напряжении, порядка 20—30 V, необходимо задать отрицательное напряжение порядка 1—2 V. Ввиду необходимости большой точности в установлении рабочей точки это смещение не может быть осуществлено сопротивлением в катодной цепи, его лучше всего осуществить на сопротивлении порядка 100—200 Ω, через которое пропускается постоянный ток от анодного источника, питающего обыкновенно через соответствующие сопротивления экранную сетку. Такая схема с примерными величинами всех необходимых деталей показана на рис. 14. В этой схеме анод работает при низком напряжении порядка 5—10 V, следовательно, обычно при значительно более низком напряжении, чем напряжение на экранной сетке. Когда управляющая сетка в этой схеме находится под нулевым напряжением, электронный поток управляется главным образом напряжением экранной сетки, анод создает очень слабое поле, почему весь электронный поток собирается экранной сеткой, к аноду попадает только незначительная часть электронов. Ток, устанавливающийся в анодной цепи, очень мал, энергия его расходуется главным образом на сопротивление нагрузки, почему даже при увеличении напряжения на экранной сетке он не изменяется. При увеличении отрицательного напряжения на управляющей сетке скорость электронного потока достигает такой критической величины, ниже которой она становится уже

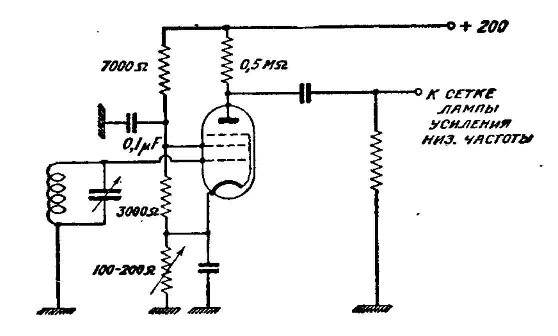


Рис. 14

недостаточной для проникновения через экранную сетку к аноду даже того незначительного количества электронов, которое проникало к аноду при нулевом напряжении на сетке.

При увеличении напряжения на экранной сетке скорость электронов увеличивается, почему должно быть увеличено соответствующим образом и отрицательное напряжение на управляющей сетке для достижения той критической точки, при которой анодный ток быстро спадает.

Эта схема детектирования очень чувствительна. При применении пентода с $S = 2,5$ mA/V при входящем напряжении от сигнала порядка 0,2 V она дает усиление сигнала в процессе детектирования, т. е. отношение выпрямленного напряжения на сопротивление нагрузки в анодной цепи к напряжению на входе порядка 12 при более высоких входных напряжениях (до 0,8—1 V) порядка 20 и больше, в особенности при пентодах с высокой крутизной (порядка 5 mA/V).

Эта схема во многих случаях радиолюбительской практики может быть использована с большим успехом.



Л. Кубаркин

Эту последнюю в 1935 г. беседу мы посвятим обзору той работы в области радиолюбительского конструирования, которая была проделана за год. Такая тема выбрана вовсе не в силу каких-либо традиций, а лишь только потому, что прошедший год был действительно чрезвычайно содержательным. Оглядываясь на истекшие 12 месяцев работы, наш радиолюбительский коллектив вправе с полной уверенностью и, может быть, даже с некоторой гордостью сказать, что сделано очень многое и что ему есть что подытоживать.

Каковы же наиболее основные и наиболее характерные черты того, что дал радиолюбителям 1935 год?

Нам кажется, что этим основным успехом является значительное углубление теоретических знаний и сознательный подход к конструированию приемников. В течение 11 лет, прошедших со времени возникновения нашего радиолюбительства, у нас преобладал чисто радиолюбительский подход к конструированию. В большинстве случаев приемники конструировались ощупью, вслепую, единственным методом конструирования был длительный и бессистемный подбор элементов приемника. Любитель выбирал схему, не особенно вдумываясь в ее сущность и не приспосабливая ее к своим требованиям. Затем он проектировал конструкцию приемника, руководствуясь в этом ответственнейшем деле не теоретическими предпосылками, а чисто внешним удобством размещения деталей и теми размерами, которые ему почему-либо казались подходящими, — чаще всего размеры механически подгонялись под готовый ящик или панель. После этого расставлялись детали, делались соединения и начиналась мучительная слепая «подгонка».

Пользуясь таким методом, можно было построить приемник, можно было заставить его работать прилично. Но это «прилично» было пределом. Любителю никогда не удавалось получить все то, что могли дать выбранная схема и лампы. И лампы, и схемы оставались далеко неиспользованными.

Несмотря на требования радиообщественности, «Светлана» в течение 3 или 4 лет не смогла выпустить ни одной новой лампы и этим страшно затормозила развитие нашей фабричной аппаратуры.

В течение нескольких лет любителю надо было что-то делать, материал для экспериментов был ограничен неважными с современной точки зрения лампами 3—4 типов. И любитель начал «выжимать» все, что мог дать этот скудный ассортимент ламп. В процессе «выжимания» стало ясно, что простым комбинированием из ламп многого не «выжмешь». Для этого надо заглянуть «вглубь» приемника, надо глубже изучить работу лампы и схемы, надо понять те условия, в которых лампа дает наибольшее усиление, и только после всего этого можно будет взяться за

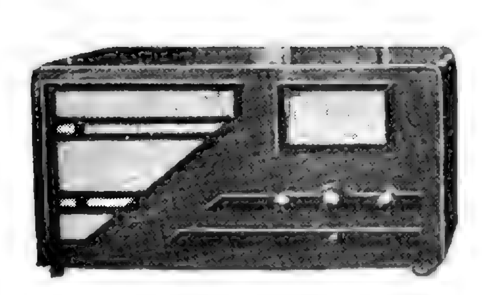
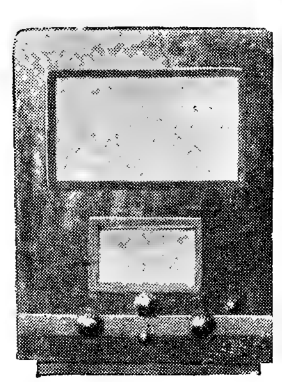
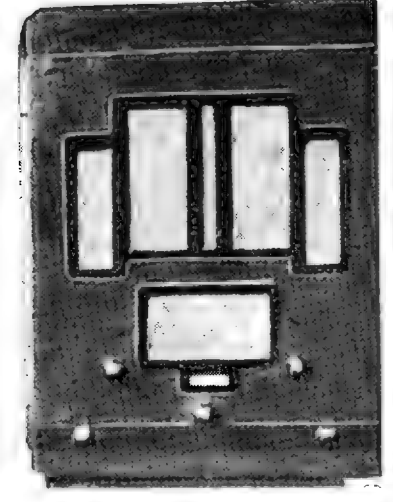




Рис. 1. Три наиболее интересных приемника этого года—«РФ-1 на новых лампах», «Всеволновой» и «Радиола»

«выжимание». За все это любитель и взялся, причем наибольшая часть работы пришлась на долю этого года.

Надо кстати отметить, что такие «передышки», какую дала «Светлана», бывают отчасти полезны не только любителям, но в них часто нуждается и высокоразвитая промышленность. Например в прошлом году, после того как в Англии в течение некоторого периода была выпущена целая серия новых ламп, английская промышленность буквально возопила и потребовала прекращения выпуска новых ламп хотя бы на год, для того чтобы иметь возможность как следует освоить уже выпущенные лампы.

В течение этого периода «выжимания» новых результатов из старых ламп наш любитель научился увязывать конструкцию приемника с его схемой, научился тщательно экранировать приемник, рационально размещать детали и соединять их. Конструирование любительских приемников было твердо поставлено на рельсы теории. Мы научились ставить лампы в оптимальный режим и обзавелись измерительными приборами, которые дают возможность соблюсти этот режим.

Может быть, в настоящее время еще не все радиолюбители сознают важность всех этих «сдвигов», которые произошли в течение последнего времени. Кое-кому, вероятно, кажется, что высокоомный вольтметр — это баловство и роскошь, что экранирование какого-нибудь проводника или лампового цоколя — это просто заумничанье или блеф, придуманный для того, чтобы старую вещь выдать за новую, что вся напряженная борьба за 2—3 десятка лишних вольт на экранирующей сетке — простое пустозвонство. А между тем все эти кажущиеся «мелочи» и пустые затеи сделали великое дело. При тех же самых лампах и при тех же самых деталях приемники стали работать неизмеримо лучше.

Следующим очень важным достижением прошлого года был решительный перелом в сторону резкого улучшения естественности воспроизведения наших приемников. Естественность работы приемника была у нас до последнего времени в загоне. Большинство самодельных приемников работало с большими искажениями. Приемник считался хорошо работающим, если его передача была разборчива и не сопровождалась режущими ухо хрипами. Теперь полоса пропускаемых частот стала в центре внимания. Хотя в наших условиях (при отсутствии хороших деталей) трудно добиться действительно широкой полосы, все-таки в этом направлении сделано очень многое. Пускаясь на всякие выдумки, подгоняя детали, переделывая их, тщательно подбирая динамики, при нужде спаривая их, удается собирать вполне удовлетворительно звучащие приемники. В этом отношении — а также и в отношении полноты использования ламп — последние любительские приемники безусловно обгоняют нашу фабричную аппаратуру, качество воспроизведения которой крайне низко.

Несколько хуже обстоит у нас дело с избирательностью. Те детали, которыми мы располагаем, не дают возможности собирать высокоизбирательные приемники, но все-таки кое-что сделано и в этой области. Значительное увеличение чувствительности приемников позволило ослабить связи с антенной и за этот счет заметно поднять избирательность. В этом направлении все возможности еще не исчерпаны. Избирательность наших любительских приемников можно без добавления настраивающихся контуров и без перехода на супергетеродинные схемы подиять еще выше. Но мы уже фактически почти достигли того предела, когда избирательность будет получаться за счет ухудшения качества воспроизведения. Поэтому дальнейшее увеличение избирательности придется производить осторожно, в каждом отдельном случае решая, что важнее — избирательность или естественность. Во всяком случае проблема эта очень сложна, над ней пока еще тщетно бьется весь мир, поэтому решать ее с плеча не приходится.

Таким образом к бесспорно положительным итогам истекшего года надо отнести решительный переход от слепой подгонки приемников к их вполне сознательному налаживанию и установлению правильного режима, переход к самой тщательной шлифовке схем, к правильному монтажу и полному экранированию. Наконец к существенейшим итогам надо отнести и те успехи, которые сделаны в области расширения полосы частот, воспроизводимой приемной установкой в целом. Эти успехи наших любителей не только дают возможность получить невиданные результаты от старых ламп и старых деталей, но, что особенно важно, создают весьма действенные предпосылки к тому, что следующий, очень важный этап — освоение новых ламп — будет ими пройден легко.



Рис. 2. Прибор, совершенно необходимый каждому радиолюбителю — высокоомный вольтметр

Подводя в «Беседах конструктора» годовые итоги, нельзя обойти молчанием те конструкции, во всяком случае основные конструкции, которые были описаны в журнале. Думается, что теперь, после многомесячной эксплоатации этих приемников и накопившегося опыта, будет очень небесполезным в порядке самокритики дать им оценку.

В первом номере «Радиофронта» за этот год был описан приемник РФ-3 (2-V-1 с автоматическим волюмконтролем). Приемник чисто экспериментальный. Был сконструирован с целью оказать помощь радиолюбителям в опытах с АВК, с тем ассортиментом ламп, который имелся в то время. В момент конструирования предполагалось помещать последовательное описание переделок приемника на различные виды АВК. Получение от «Светланы» образцов новых ламп приостановило работу с РФ-3, потому что применение этих ламп открывало совершенно иные возможности.

Приемник РФ-3, строившийся во второй половине 1934 г., еще имеет в своей конструкции много «старых», чисто любительских черт. Наиболее «старое место» — плохая экранировка. Он может быть переделан на новые лампы при условии самой тщательной экранировки.

Приемник «колхозный на бариевых» («РФ» № 3). Приемник по типу вполне современный. Полная экранировка может его улучшить сравнительно очень немного. Конструкция несколько громоздка, но изменить ее нельзя, так как до сих пор нет подходящего компактного и хорошего говорителя. «Колхозный на бариевых» может быть улучшен преимущественно за счет применения более совершенных деталей. Пока такие детали не будут выпущены, будет очень трудно сконструировать лучший приемник.

«Портативный-сетевой» 0-V-1 («РФ» № 5). Опыты по применению новых ламп в приемниках такого рода еще не производились, но есть основания полагать, что, пользуясь новыми лампами и новыми деталями, удастся еще больше сократить размеры приемника и улучшить его качество.

«Коротковолновый 0-V-2» («РФ» № 6). Приемник как тип безусловно устарел. Новые лампы дают возможность строить коротковолновые приемники несравненно лучшего качества. Но у нас бариевых ламп современных типов пока нет, поэтому в течение некоторого времени еще придется пользоваться такими старомодными приемниками. В местах, где есть осветительная сеть, делать такие приемники ни в коем случае нельзя.

«Всеволновой» («РФ» № 9—10). Этот приемник надо рассматривать с двух точек зрения: во-первых, как приемник переходного типа от старых чисто любительских приемников к новым, построенным по тем признакам, о которых говорилось выше, и, во-вторых, как определенный тип всеволнового приемника. Касаясь первого раздела, можно сказать, что в этот приемник было внесено много нового. Он очень компактен, имеет удобную шкалу, красив по внешности, обладает приличной чувствительностью. В этом приемнике впервые были предприняты меры для достижения возможно большей естественности и в этом направлении были достигнуты определенные успехи.

По второму разделу надо признать, что приемник как тип всеволнового приемника устарел. Коротковолновый диапазон в такой схеме налаживается трудно, полностью избавиться от фона очень нелегко и слышимость коротковолновых станций получается сравнительно слабой. Виновата в этом не схема, не конструкция, а лампы. При данных лампах приемник вообще не может давать очень громкого приема коротковолновых станций: заграничная практика и наш опыт последних месяцев показали, что только новые лампы действительно разрешают проблему хорошего слушательского коротковолнового приема. Поэтому этот приемник придется переделывать под новые лампы.

Любительский высокоомный вольтметр («РФ» № 11). Это не конструкция радиоприемника, но ее нельзя обойти молчанием. Прибор этот исключительно хорош, и мы пользуемся случаем, чтобы еще раз настоятельно рекомендовать его всем радиолюбителям. При постройке тех конструкций, которые будут в следующем году описаны в «РФ», совершенно нельзя обойтись без такого вольтметра.

«Любительская радиола» («РФ» № 14). В конструирование радиолы вложен весь опыт, накопившийся за последние годы. В этом приемнике впервые в нашей практике применено полное экраинрование, высокое анодное напряжение и лампы поставлены в надлежащий режим. Работа над полосой частот, начатая еще во «Всеволновом», была продолжена в радиоле с большим успехом. Результаты получились исключительно хорошие. Радиола дает громадное усиление, наши лампы используются в ней почти до предела, обусловленного их междуэлектродной емкостью, избирательность ее заметно повышена по сравнению с предыдущими приемниками, в частности длинноволновая Варшава принимается на ней в Москве при работе всех московских станций совершенно свободно. То же самое относится и к Ленинграду. Мотале и другим станциям, прием которых в Москве на двухконтурных приемниках труден. В отношении естественности работы радиолу просто трудно сравнивать с каким-нибудь нашим приемником, безразлично фабричным или самодельным. Радиола — приемник, который не только превосходит другие приемники, она резко выделяется из общего уровня.

Радиола наиболее ярко, чем все другие приемники, показала, что мы до сих пор не умели использовать все возможности наших ламп. В октябрьские дни этого года редакционная радиола—трехламповый приемник на старых лампах — свободно обслуживала большой зал, в котором находилось свыше 300 человек, и вполне заменяла джаз. Она безукоризненно работает как приемник, как радиограммофон и от коротковолнового конвертера, в любых применениях «честно» отдавая свои два ватта прекрасной звуковой мощности. Радиола — приемник совершенно законченный и не нуждается в каких-либо изменениях или переделках. Нельзя даже советовать ее переделывать на новые лампы — настолько хорошо работает она на старых лампах. Мы конечно переделаем ее и на новые лампы, но и на старых лампах она дает замечательные результаты.

«РФ-1 на новых лампах» («РФ» № 20). Нормальный приемник 1-V-1, вполне современного типа, работает очень хорошо, в переделках и изменениях не нуждается, дает очень большую громкость, которую можно повысить еще больше, если увеличить напряжение. В приемнике применен силовой трансформатор ТС-12, который обеспечивает анодное напряжение не свыше 200 вольт. При таком напряжении новые лампы полностью не используются. Но и при этом напряжении приемник дает явно избыточную громкость, его все время приходится держать на волюмконтроле. Поэтому можно остановиться на получившемся режиме и не советовать заниматься перемоткой силового трансформатора, но любители должны иметь в виду, что в приемнике есть неиспользованные резервы, которые можно легко мобилизовать, перемотав силовой трансформатор.

Этим обзором можно и ограничиться, так как мы указали почти все приемники, разработанные в лаборатории и успевшие попасть в журнал в этом году. Правда, разработок фактически было гораздо больше, но опубликование их задержалось отчасти вследствие отсутствия на рынке полного комплекта новых ламп, отчасти потому, что новые конструкции были подвергнуты длительным всесторонним испытаниям. Первой конструкцией нового года будет супер на новых лампах с АВК, очень хорошо работающий; вслед за ним будут описаны коротковолновые конвертеры, которые дают совершено устойчивый прием дальних коротковолновых телефонных станций, превосходящий по громкости и по качеству прием местных станций.

На основании опыта и успехов этого года можно полагать, что в будущем, 1936, году мы сумеем хорошо использовать новые лампы и в качественном отношении догоним западноевропейскую аппаратуру. Решающим фактором будут детали. Если любитель получит нужные доброкачественные детали, то можно будет сконструировать немало хороших радиоприемников.

КАКИМИ ДОЛЖНЫ БЫТЬ наши лампы

Проф. **А. А. Шапошников**

Открытая редакцией «Радиофронта» дискуссия на тему «Какими должны быть наши лампы» несомненно весьма актуальна и особо своевременна теперь, когда наша ламповая техника стоит перед серьезными изменениями как самих конструкций ламп, так и технологии их производства.

Самым серьезным образом надо дискутировать и о причинах постоянных задержек в выпуске новых типов ламп взамен явно устаревших.

Характерно, что дискуссия на эти темы открывается редакцией уже не в первый раз.

Такая же дискуссия была поднята примерно пять лет назад, когда наша промышленность, успешно освоив производство ламп с торированным катодом, не проявляла особой склонности к переходу на другие, более совершенные конструкции. Повторение этой дискуссии указывает, что с подготовкой к освоению нашей промышленостью новых идей, новых конструкций за пять лет дело изменилось не очень заметно.

Прошло пять лет и радиолюбительской прессе попрежнему приходится указывать на отставание в осуществлении новых современных конструкций. Попрежнему к работам по исканию новых идей и новых конструкций в области радиолюбительского приема не уделяется достаточного внимания.

Попрежнему наши лаборатории в этой области не проявляют достаточной инициативы и предпочитают направлять свои исследовательские силы не на проработку принципиальных вопросов, результатом которых являются новые констркуции, а почти исключительно на работы непосредственного обслуживания вопросов производства, в большинстве случаев сводящихся к воспроизведению определенных макетов и образцов, являющихся довольно близким повторением давно известных за границей.

Если такая установка останется и впредь, едва ли можно ожидать скорого перелома в развитии нашей радиолюбительской техники и аппаратуры.

Считаю нужным подчеркнуть, что сказанное я вовсе не отношу только к вакуумной технике, как это чаще всего делается у нас, а ко всем отделам нашей промышленности, обслуживающей радиолюбительство.

Если справедливы те, кто обвиняет вакуумную промышленность в отсутствии новых типов ламп, то еще более будут справедливы те, кто будет обвинять в том же нашу промышленность, выпускающую новые приемники, новые репродукторы и т. д. Выпуск новых образцов приемников, репродукторов и т. д. — событие еще более редкое, чем выпуск новых ламп, а сами эти новые образцы с точки зрения заграничной техники еще более стары и еще более недоступны для рядового радиолюбителя благодаря их цене и малому выпуску.

Перехожу к технической части дискуссии. В своей статье П. Н. Куксенко совершенно правильно отмечает как первое достижение вакуумной заграничной техники снижение мощности накала ламп как прямого подогрева, так и косвенного примерно в два раза.

В № 9 «Известий Элек. пр. слаб. тока» была помещена заметка проф. Н. Н. Циклинского, в которой автор указывает, что в ближайшем будущем, если не будут приняты меры к более рациональному использованию энергии питания в приемных устройствах, мощность, потребляемая нашей приемной сетью, должна достичь колоссальной величины — 500 000 *квт*.

Считая, что приблизительно половина этой энергии тратится на накал ламп, легко понять, какое значение в наших условиях социалистического хозяйства имеет снижение мощности накала.

Конечно при этом надо предполагать, что одновременно с реформой накала будет произведена и реформа питания: будут выпущены соответствующие аккумуляторы, гальванические элементы и трансформаторы. Насколько я знаком с работами наших лабораторий, никаких препятствий в ближайшем будущем к осуществлению этого перехода нет, кроме отсутствия источников питания и установленных норм Ост'а. Двухвольтовая серия ламп уже освоена «Светланой», осуществление шестивольтового подогревного катода с малым током накала после окончания разработки аллундовых изоляторов и аллуидированного керна в керамической лаборатории «Светланы» особых трудностей не представит.

Вторым достижением П. Н. Куксенко считает значительное улучшение *кпд* ламп выходного каскада низкой частоты с выходом на лампах класса *B* и усовершенствованием пентодов.

П. Н. Куксенко, повидимому, является одним из защитников пентодов. Однако и он указывает, что сдвоенные лампы, работающие по двухтактной схеме в классе B, являются их серьезными соперниками. Мне кажется, вопрос о том, какой тип низкочастотной лампы — пентоды или класс B, еще недостаточно выяснен.

С точки зрения экономии питания, т. е. с точки зрения *кпд*, есть основания думать, что класс B имеет преимущества, особенно если путем увеличения S, что не представляет особых трудностей, будет уменьшено напряжение раскачки, а также будет увеличена чувствительность и репродукторов.

Можно думать, что сдвоенные лампы класса B будут и по цене дешевле.

Высказанная П. Н. Куксенко идея применения мощных пентодов как детекторов для приема местных станций конечно весьма заманчива. Мне кажется, эти пентоды смогут найти применение и в мощных усилителях низкой частоты.

Главною трудностью осуществления таких пентодов является осуществление такой крутизны, как 8—10 $\frac{mA}{V}$.

Надо прямо сказать, что такие лампы не могут быть дешевы и, вероятно, будут много дороже сдвоенных ламп класса B.

Насколько они реальны в наших условиях, можно судить по тому, что к выпуску в 1936 г. заводом «Светлана» запроектирован пентод СО-187, у которого крутизна—7,5 $\frac{mA}{V}$ и μ—500, т. е. близкий по параметрам к пентоду Mazda AC2/Pen.

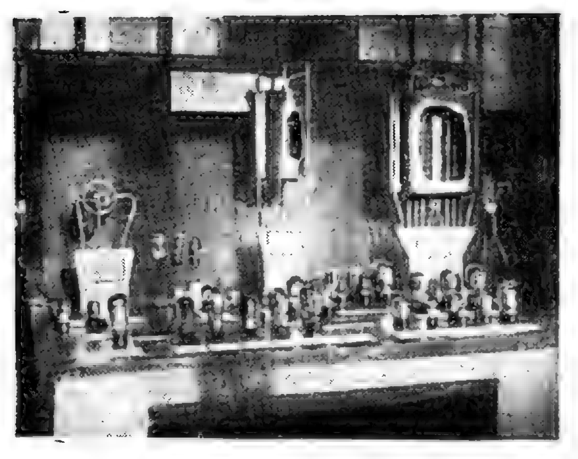
Третьим достижением являются металлические лампы. Несомненно это большое достижение. Главное преимущество таких ламп — уменьшение междуэлектродных емкостей, уменьшение внутренних шумов, лучшая экранировка.

Однако полную оценку этих ламп пока дать трудно, ибо пока не имеется достаточного материала об их обследовании, с одной стороны, а с другой стороны, уже теперь можно сказать, что массовый выпуск этих ламп потребует почти полной перестройки производства, почти полного переоборудования производственных процессов и, что особенно тяжело, почти полного изменения спецификации материалов, а этот вопрос является одним из самых тяжелых в вакуумной технике.

Можно с определенностью сказать, что в ближайшем будущем массовый выпуск таких ламп не представляется возможным.

С точки зрения реальности, в ближайшем будущем более реальной несомненно является лампа типа «жолудь». Осуществление этой конструкции потребует не коренного переоборудования производства, а лишь освоения некоторых огневых операций.

В кустарном оформлении этот тип уже осуществлен в вакуумной лаборатории ЛЭТИ.



Радиолампы на выставке «40 лет радио». Справа налево: макеты ламп Микро, СО-118 и СО-187

Этот тип ламп представляет интерес не столько для радиолюбителей, сколько для профессионального приема на сверхкоротких волнах. Опыт ЛЭТИ показал, что с лампами этого типа может быть получено непосредственное усиление на волне до 70 *см*.

В заключение остановимся на предлагаемом П. Н. Куксенко наборе новых ламп.

С точки зрения возможностей нашей промышленности, осуществление этого набора, конечно с некоторыми вариантами, едва ли представляет особенные трудности.

Большинство помещенных в нем ламп близко по параметрам к намеченным уже к выпуску в 1936 г.

Хотелось бы только услышать от автора более детальную мотивировку. К сожалению, этой мотивировки автор в своей статье не приводит.

Особенно, мне кажется, подлежит обсуждению смесительная лампа, как наиболее трудная для освоения промышленностью и не ясная с радиотехнической точки зрения.

Надо откровенно сказать, что в прошлом были случаи, когда к промышленности пред'являлись требования, иногда очень тяжелые, без достаточной мотивировки, только потому, что аналогичные типы ламп уже выпущены некоторыми заграничными фирмами. При этом бывали случаи, что вскоре же после выпуска таких ламп нашей промышленностью выяснилось, что тип оказался выбранным неудачно.

Повидимому, нечто подобное намечается с только что выпущенным пентагридом. Есть указания на то, что этот тип придется заменить новым.

Было бы очень желательно, чтобы, выдвигая тот или другой тип, каждый раз указывалось, какие преимущества это дает в приемной технике.

Несомненно вакуумную промышленность не может не интересовать, ради каких достижений она должна бороться за выпуск ламп нового типа.

Что показало обсуждение

Статья инж. П. Н. Куксенко «Какие приемные лампы нам нужны» встретила самый широкий отклик среди радиолюбителей и вообще читателей нашего журнала, кровно заинтересованных в возможно скорейшем выпуске в продажу новых типов ламп, с таким нетерпением давно всеми ожидаемых. Вот почему, а также в целях освещения этого вопроса более исчерпывающим образом и с различных точек зрения редакция обратилась к заинтересованным в этом деле организациям: заводу им. Казицкого в Ленинграде, заводу им. Орджоникидзе в Москве и НИИС НКСвязи. Мнения, высказанные этими организациями, опубликованы нами в предыдущих номерах журнала. Ознакомившись с этими мнениями, можно обнаружить следующее. Завод им. Казицкого в лице его директора полностью разделяет мнения, высказанные т. Куксенко в его статье. Завод им. Орджоникидзе в лице заведующего лабораторией радиовещания т. Эгиеда сделал несколько замечаний по поводу статьи т. Куксенко, большинство из которых однако, как это указано в письме в редакцию т. Куксенко, вызвано недоразумениямн. Поэтому наиболее интересным представляется мнение старшего инженера НИИС НКСвязи т. Марка, высказавшего в беседе с сотрудником редакции целый ряд своих соображений, несколько отличных от соображений т. Куксенко.

Тов. Марк считает необходимым прежде чем переходить к вопросу о том, какие нам лампы нужны, решить общий вопрос, какой стандарт должен быть положен в основу производства наших ламп — американский или европейский. Считая также, что этот вопрос очень важен, остановимся здесь на нем подробнее.

Прежде всего мы считаем необходимым указать, что предполагаемый заводом «Светлана» вариант перехода на американские лампы с воспроизведением у нас 2,5-вольтовой серии подогревных ламп нам кажется совершенно неудовлетворительным по следующим причинам.

2,5-вольтовая серия американских ламп в настоящее время явно устарела; американцы усовершенствованием ламп, входящих в эту серию, два последних года совершенно не занимаются и сконцентрировали все свое внимание на 6,3-вольтовой серии. В результате этих усовершенствований в настоящее время 6-вольтовые лампы перестали быть серией, предназначенной только для употребления в автомобильных приемниках с питанием от батареи или от источника постоянного тока, они после усовершенствований, произведенных в них, стали лампами с универсальным питанием, пригодными для применения в приемниках, питаемых как постоянным, так и переменным током. Все 6-вольтовые универсальные лампы последних выпусков, несмотря на то, что энергия, расходуемая в подогревной цепи этих ламп, меньше чем у 2,5-вольтовых ламп по параметрам лучше 2-вольтовых, почему они нашли применение в Америке и в новых приемниках, предназначенных только для питания переменным током. Если т. Марк имеет в виду именно эти американские лампы, то нужно признать вопрос, поставленный им, своевременным и требующим серьезного и быстрого обсуждения. Между прочим и т. Куксенко в своей статье также указывал, что, если наша ламповая промышленность может срочно выпустить 6-вольтовые лампы по типу американских, то это было бы для нас наиболее рациональным решением вопроса питания в приемных лампах. Что т. Марк имел

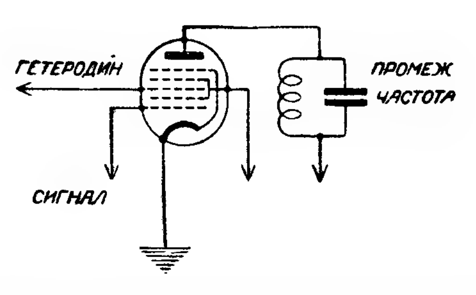


Рис. 1. Гептод, выпущенный американцами в металлической серии и являющийся усовершенствованием гексода и гексод-триода

в виду, повидимому, именно 6,3-вольтовые лампы, можно предполагать по тому факту, что он особенно настаивал в своей статье на меньших габаритах американских ламп, как известно только присущих 6-вольтовым лампам. Действительно 6-вольтовая серия американских ламп, в особенности металлическая серия, по габаритам значительно меньше, чем европейские лампы, в то время как лампы 2,5-вольтовой серии имеют габариты одного порядка с новейшими английскими лампами, а в некоторых случаях даже больше. Таким образом, только взяв за основу воспроизведения 6-вольтовую серию, мы получили бы в этом отношении определенное преимущество. Однако нам кажется не совсем правильным утверждение т. Марка о том, что американские лампы с худшими в общем параметрами не потребуют в наших приемниках увеличения количества ламп по сравнению с приемниками на европейских лампах. Это положение конечно верно только для приемников с числом ламп больше четырех. Но представляется совершенно невозможным, пользуясь американскими лампами, собрать например, не прибегая к рефлексным схемам, типичной для Англии 3-ламповый супер, выпущенный в этом году почти всеми фирмами более чем в 30 образцах с общей чувствительностью порядка 100 μV/m при мощности на выходе 3 W. Достаточно привести (табл. 1) сравнительные радиотехнические данные трех видов ламп, находящих применение в таком приемнике, имея в виду самые совершенные американские лампы и типовые английские, чтобы это стало сразу очевидным без всяких сложных дальнейших расчетов.

Следовательно, этот факт является самым серьезным во всем этом вопросе, требующим серьезного взвешивания, прежде чем его окончательно решить, тем более, что из него вытекает целый ряд других фактов. Во многих других отношениях 6-вольтовые американские лампы имеют определенные преимущества перед европейскими.

Выбор типа ламп очень не легок и требует тщательного предварительного и всестороннего взвешивания. Тип ламп прежде всего определяется типом той аппаратуры, на которую мы будем ориентироваться. Европейский стандарт — малоламповые приемники с высококачественными лампами, американский стандарт — многоламповые приемники, в которых худшее качество ламп компенсируется их количеством. Американские лампы безусловно пленяют своей стандартностью и дешевизной, но мы знаем примеры, когда страны, долгое время применявшие американские стандарты, отказывались от них и переходили на европейский тип аппаратуры и ламп. Такой страной является например Франция.

Таблица 1

	Смесительная лампа	Пентод в. ч.	Выходной пентод
	Крутизна преобразования	Предельное максимальное усиление	Требуемое напряжение на входе для раскачки полной мощности
В английских лампах	0,7—1	около 700	3 V
В американских лампах	0,3—0,5	около 300	10—20 V

Поэтому совершенно рационально предложение т. Марка о созыве специальной конференции, которая тщательно взвесила бы преимущества и недостатки обоих мировых стандартов и вынесла бы окончательное решение.

Не совсем ясным нам кажется утверждение т. Марка, что наиболее совершенной смесительной лампой, на которую нам нужно прежде всего ориентироваться, является гексод-триод. Как известно, гексод-триод, представляющий собою развитие так называемого усилительного гексода (тип RENS-1234), впервые появился в Германии в начале 1934 г. и нашел широкое применение в германской аппаратуре сезона 1934/35 г. На Берлинской выставке 1934 г. он нашел использование в 48% германских суперов. Однако в этом году число суперов, в которых он был использован, катастрофически упало и стало равным 11%, тогда как октод нашел применение в 67% германских суперов этого года (в прошлом году октод был применен в 15% германских суперов). Основной недостаток триод-гексодов, собственно говоря, остается тем же, что был и у гептода (пентагрида) — низкое внутреннее сопротивление, большие шумы при преобразовании частот, хотя по сравнению с гептодом триод-гексоды обеспечивают меньшее взаимодействие между цепями гетеродина и приемными цепями. Американцы, не имея возможности по патентным соображениям выпускать октоды (так же как в Англии фирма Маркони и Осрам), усовершенствовали немецкий гексод, патентами на который они в Америке владеют, введя в него дополнительную противодинатронную сетку, назначение которой то же, что в пентодах и октоде (рис. 1). В этом виде эта лампа, преобразованная уже в гептод, выпущена в Америке в металлической серии (смеситель — усилитель типа H7) и предназначена для работы во всеволновых приемниках с отдельным гетеродином. Конечно в этом своем последнем виде она становится по качеству одинаковой с октодом и триод-пентодом. Однако устройство ее сложнее октода, в особенности при осуществлении варианта такой лампы, предназначенной для работы в качестве однолампового смесителя-преобразователя. И во всяком случае это не триод-гексод, который имеет в виду т. Марк.

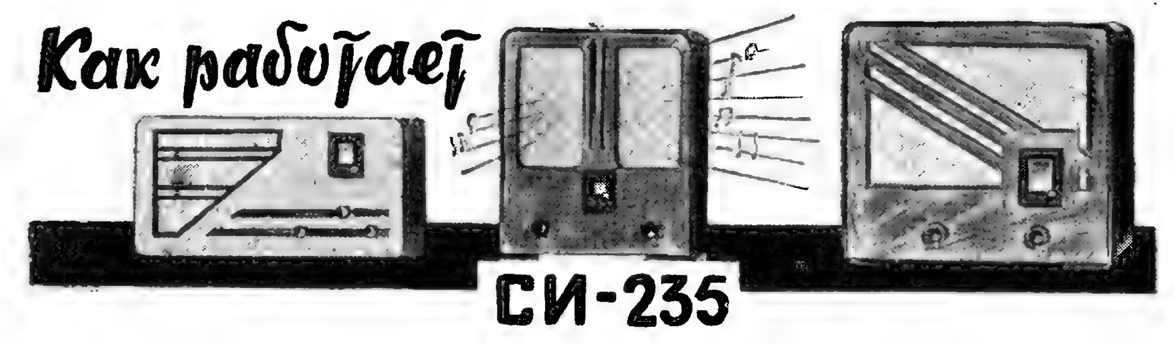
Выпуск дубль-диодов, о котором ставит вопрос т. Марк, предусмотрен наряду с пентодным детектором для простейших приемников и в статье т. Куксенко; таким образом в этом вопросе как будто бы намечается единодушное совпадение мнений всех наших радиоспециалистов.

Но совершенно непонятным кажется мнение т. Марка, что вообще нужно не ограничиваться выпуском указываемых ламп, а надо возможно больше расширить ассортимент выпускаемых ламп. И это теперь, когда у нас нет основных, наиболее важных видов ламп, без которых немыслимо подтянуть состояние приемного дела до современного уровня, и выпуск их бесконечно задерживается и когда перед нашей промышленностью стоят большие задачи по разработке большого количества новых ламп, потребующей больших сроков. Неужели т. Марку кажется нормальным то положение, которое в этом вопросе существует у нас уже много лет — обещается очень многое, а потому не делается срочно самое важное и нужное? Напомним т. Марку, что сейчас у нас имеются длинные списки предполагаемых к выпуску образцов ламп, которые занимают по нескольку страниц печатного текста, но в которых совершенно не выделяют те основные задачи, которые могут и сейчас же должны быть решены. Почему последние остаются нереализованными и тонут среди других сейчас менее важных задач в этом деле, оставаясь забытыми? Внимание «Светланы» на них не заостряется. И это положение существует уже больше трех лет. Обещается много, но не делается никаких реальных шагов к быстрому выпуску ламп, исходя из рассуждений, что раз задачи обширные, то они могут решаться в течение долгих лет. Так как стоящие перед нами задачи в ламповом деле очень обширны, то по примеру того, как это делалось в нашей стране в других отраслях техники и хозяйства, необходимо сначала «вытащить» основные, наиболее важные звенья, а затем уже все остальное. Потопить же неотложные задачи, требующие немедленного разрешения, в больших по об'ему второочередных задачах, требующих для своего полного разрешения много лет, — было бы ошибкой, если не больше. Нам кажется, т. Марк должен с этим согласиться.

Л. К.

ОТ РЕДАКЦИИ: К итогам дискуссии «какими должны быть наши лампы» редакция еще вернется в ближайших номерах «Радиофронта».

Как работает СИ-235



Л. Полевой

Наша промышленность так редко выпускает новые приемники, что каждая новинка в этой области является целым событием. О каждом новом приемнике очень много пишут и говорят еще задолго до его выпуска. Так было например с приемниками ЭЧС-2, ЭЧС-3, ЭЧС-4, «Колхозным» и т. д. Естественно, что многократные предварительные сообщения прессы разжигают интерес потребителя и заставляют его ожидать выпуск приемника с огромным нетерпением.

Приемник СИ-235 в этом отношении, кажется, побил все рекорды. В течение всего этого года о нем необычайно много говорилось в различных общественных выступлениях (вроде например суда над радиоизделиями), в декларациях представителей Главэспрома и т. д. Еще больше об этом приемнике писалось. Анонсы о скором выпуске СИ-235 очень часто мелькали в газетных столбцах. Повышенный интерес к СИ-235 об'яснялся также и тем обстоятельством, что этот приемник должен явиться нашим первым действительно массовым сетевым приемником, приемником более дешевым и в то же время более совершенным, чем все выпущенные до последнего дня.

Как и всегда, период ожиданий длился очень долго. Фактический выпуск приемника СИ-235 начался на заводе им. Орджоникидзе во второй половине октября. Первые дни рождения нового приемника сопровождались обычными в таких случаях неполадками — болезнями пускового периода. Но все это удалось «изжить» довольно скоро, и примерно с первых чисел ноября производство СИ-235 вошло в более или менее нормальную колею и новый приемник начал поступать на склады торговой сети.

Техническое описание СИ-235 уже приводилось в «Радиофронте» (см. «Радиофронт» № 17—18 за т. г.). Теперь на основании ознакомления с несколькими экземплярами этого приемника (взятыми со складов торгующих организаций) можно говорить о его достоинствах и недостатках и о том, как он в действительности работает.

Приемник СИ-235 собран по схеме 1-V-1. Эта схема вполне современна и типична для дешевого массового приемника. Фабричные приемники такого рода широко распространены за границей, а самодельные — очень популярны в среде наших радиолюбителей. Большинство приемников, рекомендованных «Радиофронтом» за последние годы для самостоятельной сборки, — ЭКР-10, РФ-1, всеволновой, радиола, — принадлежит к приемникам этой категории.

С внешней стороны СИ-235 производит очень благоприятное впечатление. Небольшой и довольно красивый ящик, аккуратное выполнение деталей, чистый монтаж — все это сразу располагает потребителя в пользу приемника. Но и более искушенный, чем у рядового радиослушателя, глаз не найдет в СИ-235 много поводов для придирок. В сущности у этого приемника нехватает только лучшей шкалы (примитивные барабаны давно отжили свой век), более удобных ручек и кое-какой мелочи.

Но с тем большим сожалением приходится отметить, что электрические данные приемника не вполне соответствуют его внешнему виду и вообще всей его «механике». Основными параметрами каждого приемника являются чувствительность, избирательность и естественность воспроизведения. У СИ-235 лучше всего обстоит дело с естественностью. У всех наших фабричных приемников прежних выпусков полоса пропускаемых частот была очень мала. Все высокие частоты сверх 1 500—2 000 периодов в этих приемниках были срезаны, поэтому их передача имела придушенный, бочкообразный характер. У СИ-235 полоса не так широка, как это теперь требуется, но она все же шире, чем у его предшественников, и поэтому он звучит несколько естественнее. Измерить полосу пропускания приемника, к сожалению, не имелось возможности, «на-глаз» же можно полагать, что она доходит до 3 000 — 3 500 пер/сек. Поскольку первый каскад этого приемника трудно заподозрить в значительном срезании высоких частот, то остается предположить, что они «режутся» на низкой частоте или в динамике.

Пожаловаться на особо плохую чувствительность приемника по первому поверхностному впечатлению нельзя. Дальние станции — особенно в средневолновом диапазоне — он принимает вполне удовлетворительно, более плох прием местных станций. Местные станции принимаются слабо. Конечно приемник дает так называемую «нормальную компактную громкость», но он должен был бы принимать местные станции — а также и дальние — значительно громче. Приемники, подобные СИ-235, т. е. приемники 1-V-1 с двумя экранированными лампами и пентодом СО-122 на выходе, у нас очень распространены, и всем известно, как они должны работать. Хороший приемник такого рода должен давать громкость примерно такую же, как четырехламповый ЭЧС или ЭКЛ, а лучшие экземпляры 1-V-1 могут работать громче этих приемников и могут быть гораздо чувствительнее их. Например радиола, которая была описана в № 14 «Радиофронта» за т. г., по существу совершенно подобная СИ-235, дает более громкий прием и дальних и местных станций, чем ЭЧС и ЭКЛ. Приемник РФ-1 по громкости мало отличается от этих четырехламповых приемников. Поэтому можно было ожидать, что СИ-235 по своим данным тоже приблизится к ЭЧС и ЭКЛ. Это был бы хороший шаг вперед — выпустить трехламповый приемник, не уступающий старым четырехламповым приемникам.

В действительности же СИ-235 работает заметно тише (а на местном приеме намного тише), чем все эти приемники; с радиолой например сравнивать его нельзя — такая между ними разница; весьма значительно уступает он в отношении громкости работы и приемнику РФ-1.

В чем же дело?

Надо полагать, что если не единственная, то во всяком случае основная причина заключается в режиме ламп приемника. Сравнительные данные режима ламп приемника СИ-235 и радиолы приведены в нижеследующей таблице:

	Первая лампа		Вторая лампа		Третья лампа	
	СИ-235	радиола	СИ-235	радиола	СИ-235	радиола
Анодное напряжение . . .	120 V	220 V	50 V	180 V	130 V	240 V
Напряжение на экранирующ. сетке	25 „	75 „	15 „	60 „	75 „	220 „
Смещение на упр. сетке . .	1-15„	—1,5„	—	—	—7 „	—9 „

Как видно из этого сопоставления, режим ламп приемника СИ-235 более чем «слабенький». Разумеется, приемник, лампы которого поставлены в такой режим, не может работать хорошо.

Каковы же причины такого режима?

Эта статья пишется на основании внешнего ознакомления с СИ-235, приемник не вскрывался и не подвергался тщательным испытаниям. Но и такое «внешнее» ознакомление дает много материала для вывода. Основная причина безусловно заключается в чрезмерной экономии материала, нужного для изготовления силового трансформатора. Этот трансформатор, правда, очень компактен и привлекателен по внешности, но зато совсем маломощен. На трансформаторе определенно «переэкономили» и этим испортили приемник.

Не вполне благополучно у СИ-235 с волюмконтролем.

Как известно, волюмконтроль в СИ-235 двойного типа: при повороте ручки волюмконтроля меняется величина сопротивления, шунтирующего антенную катушку (рис. 1 на стр. 17 «Радиофронта» № 17—18 за т. г.), и одновременно увеличивается величина отрицательного смещения на управляющей сетке первой лампы, т. е. лампы СО-148. Лампа эта принадлежит к типу варимю, имеет переменную крутизну. При использовании лампы варимю при различных смещениях на управляющей сетке усиление каскада меняется в широких пределах (в приемнике СИ-235 величина отрицательного смещения на сетке первой лампы, как видно из таблицы, в зависимости от положения ручки волюмконтроля колеблется в пределах от — 1 до — 15 V). Когда волюмконтроль поставлен в положение, соответствующее малой громкости, то каскад дает небольшое усиление, и приемник работает стабильно. Если же волюмконтроль начать переводить в сторону увеличения громкости, т. е. в сторону большего усиления первого каскада, то приемник начинает работать с искажениями. Это особенно заметно при приеме местных станций. Это — серьезный недостаток. Он приводит к тому, что усиление приемника не может быть использовано полностью, например при приеме местных станций нельзя вывести волюмконтроль до конца, так как прием при этом искажается. Слушать местные станции приходится при волюмконтроле, выведенном не более чем наполовину, поэтому, как мы уже отмечали, прием их получается очень негромкий.

Избирательность приемника СИ-235 очень невысока. Она не превосходит избирательности «колхозного» БИ-234. В Москве этот недостаток чувствуется в длинноволновом диапазоне, в котором работают все московские станции. В городах, имеющих радиовещательные станции в средневолновом диапазоне, этот недостаток, вероятно, скажется и на волнах 200—550 *м* и будет препятствовать приему иногородних станций этого диапазона.

В двухконтурном приемнике этого типа избирательность зависит главным образом от величины связи антенны с первым контуром. Наши любительские приемники вроде РФ-1 и радиолы обладают большой избирательностью. Эта избирательность достигается за счет очень малой связи с антенной, например в радиоле связь антенны с контуром осуществляется через конденсатор емкостью в 15 *см*. Но уменьшать связь можно только при большой чувствительности приемника, иначе слабые станции приниматься не будут.

В СИ-235 связь антенны с контуром сильна и вследствие этого избирательность невелика. Опыт присоединения антенны к приемнику через конденсатор емкостью в 30—60 *см* дал плачевные результаты — приемник работал очень слабо. Следовательно, чувствительность его недостаточна. Поэтому, чтобы повысить избирательность приемника, надо сначала повысить его чувствительность, для чего придется прежде всего изменить режим всех ламп.

Подводя общие итоги, можно констатировать, что завод им. Орджоникидзе прекрасно справился с конструктивной стороной разработки нашего массового приемника, но в электрическом отношении приемник до конца не проработан. Выражаясь радиолюбительским языком, в этом приемнике далеко не выжато все то, что можно выжать из него на этих лампах и что наши радиолюбители из этой схемы реально выжимают.

В эпоху «зари радиолюбительства» наша радиопромышленность была очень слаба и самодельные приемники были гораздо лучше фабричных. Впоследствии промышленность окрепла, ряды ее пополнились хорошими кадрами, выдвинутыми в большинстве случаев радиолюбительской средой, и в результате фабричная аппаратура в качественном отношении начала перегонять самодельную. Это вполне понятно, так как возможности промышленности несравненно превосходят любительские возможности.

Приемник СИ-235 является исключением из этого установившегося было правила. Любитель легко может собрать приемник 1-V-1 на тех же лампах, работающий лучше.

Приемник СИ-235 мог бы заменить собой и ЭЧС-4 и ЭКЛ-34 — хорошо выполненный приемник по схеме 1-V-1 вполне способен на это. Если бы завод им. Орджоникидзе выпустил такой СИ-235, то это было бы прекрасным достижением. Но СИ-235 в таком виде, в каком он выпущен, никак не может сравниваться с ЭЧС-4 и ЭКЛ-34 и с любительскими самодельными приемниками. Он заметно хуже их, потому мы — выражаясь «высоким штилем» — вынуждены с сожалением констатировать, что работники завода им. Орджоникидзе выпуском этого приемника не вплели новых лавров в свой венок.



Расчет потенциометров

И. Жеребцов

В современном приемнике широко применяются делители напряжения разных типов, выполняющие в разных частях схемы функции подачи необходимых напряжений. Основные случаи применения делителей следующие: 1) подача различных отрицательных смещений на сетки ламп приемника с накалом от постоянного тока (рис. 1); 2) получение различных анодных напряжений от выпрямителя (рис. 2); подача необходимого напряжения на экранирующие сетки (рис. 3). В этих примерах мы имеем два режима работы делителя: без нагрузки и с нагрузкой. Действительно в случае, показанном на рис. 1, с делителя снимаются различные отрицательные напряжения на сетки (автоматическое смещение от анодного тока), но так как при минусе на сетке сеточный ток отсутствует или ничтожно мал, то никакого тока цепи сетки от делителя не забирают. Иначе говоря, делитель в этом случае работает без нагрузки и через все его части (сопротивления R_1, R_2 и R_3) проходит один и тот же анодный ток. Поэтому напряжения на частях делителя пропорциональны сопротивлениям этих частей (R_1, R_2, R_3) и по закону Ома представляют произведения тока I_a на соответствующие сопротивления:

$$V_1 = I_a \cdot R_1;\ V_2 = I_a \cdot R_2;\ V_3 = I_a \cdot R_3.$$

Тогда, очевидно, величины смещений будут равны:

$$V_{c1} = I_a \cdot R_1;\ V_{c2} = I_a (R_1 + R_2) = V_{c1} + I_a \cdot R_2;\ V_{c3} = I_a (R_1 + R_2 + R_3) = V_{c2} + I_a \cdot R_3.$$

При расчете такого делителя обычно бывают известны необходимые смещения V_{c1}, V_{c2} и V_{c3} и общий анодный ток I_a. Тогда величины сопротивлений можно рассчитать по формулам:

$$R_1 = \frac{V_{c1}}{I_a};\ R_2 = \frac{V_{c2} - V_{c1}}{I_a};$$

$$R_3 = \frac{V_{c3} - V_{c2}}{I_a}.$$

Пример. Для приемника 1-V-2 нужно дать на лампу в. ч. смещение $V_{c1} = 2$ V; на первый каскад н. ч. $V_{c2} = 3$ V и на оконечную лампу $V_{c3} = 12$ V. Общий анодный ток всех ламп приемника при этих смещениях и взятых анодных напряжениях находим из характеристик; допустим, что $I_a = 10$ mA $= 0{,}01$ A. Отсюда имеем:

$$R_1 = \frac{2}{0{,}01} = 200\ \Omega;\ R_2 = \frac{3-2}{0{,}01} = 100\ \Omega;$$

$$R_3 = \frac{12-3}{0{,}01} = 900\ \Omega.$$

Несколько иначе рассчитывается делитель с нагрузкой, как например делитель для напряжения на экранную сетку (рис. 2) или делитель выпрямителя (рис. 3). Мы дадим сначала общие основы расчета таких нагруженных делителей, а затем рассмотрим примеры расчета.

Возьмем более общую схему нагруженного делителя (рис. 4), состоящего из четырех сопротивлений—R_1, R_2, R_3, R_4.

Обозначим напряжение, подаваемое на делитель, через V_1, а напряжения, снимаемые с отдельных участков, через V_2, V_3 и V_4. Токи нагрузки для этих трех участков обозначим соответственно I_1, I_2 и I_3, а ток „расхода" на самом делителе, не ответвляющийся в нагрузки и проходящий через сопротивление R_4, обозначим через I_4. Подсчитывая падение напряжения согласно рис. 4, можно написать следующие равенства:

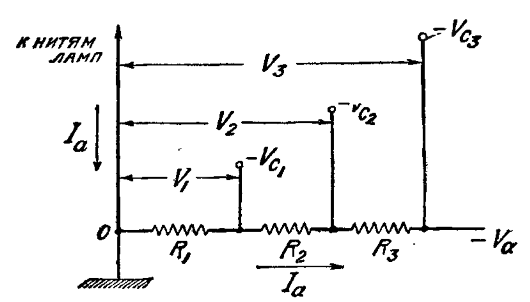


Рис. 1

$$V_1 = (I_1 + I_2 + I_3 + I_4)\ R_1 + V_2,$$
$$V_2 = (I_2 + I_3 + I_4)\ R_2 + V_3,$$
$$V_3 = (I_3 + I_4)\ R_3 + V_4,$$
$$V_4 = I_4 \cdot R_4.$$

Так как при расчете делителя заданными величинами являются напряжения нагрузок V_2, V_3, V_4, напряжение, подводимое к делителю V_1, токи нагрузок I_1, I_2, I_3 и ток „расхода" на потенциометре I_4, то из написанных выражений легко составить расчетные формулы для сопротивлений:

$$R_1 = \frac{V_1 - V_2}{I_1 + I_2 + I_3 + I_4};\quad R_2 = \frac{V_2 - V_3}{I_2 + I_3 + I_4};$$

$$R_3 = \frac{V_3 - V_4}{I_3 + I_4};\quad R_4 = \frac{V_4}{I_4}.$$

Если обратить внимание на полученные формулы, то нетрудно заметить, что все их можно заменить одной формулой, справедливой для любого сопротивления и при любом числе сопротивлений в делителе, но при условии, что обозначение сопротивлений, напряжений и токов сделано так, как

на рис. 4. Эта формула для какого-нибудь сопротивления со значком k будет иметь вид:

$$R_k = \frac{V_k - V_{k+1}}{I_k + I_{k+1} + I_{k+2} + \dots}.$$

Нетрудно проверить, что из этой общей формулы можно получить все 4 формулы для делителя (рис. 4), если считать $k = 1$, 2, 3 и 4. Конечно при этом не следует писать I_5 или V_5, так как их в схеме нет.

Таков общий расчет нагруженного делителя. Разберем теперь примеры, в качестве которых возьмем рис. 2 и 3. Пусть требуется рассчитать делитель по рис. 3, если анодное напряжение $V_a = 200$ V; напряжение на экранирующей сетке $V_э = 80$ V; ток экранирующей сетки (находим из характеристик для данного V_a и $V_э$) $I_э = 1$ mA $= 0{,}001$ A.

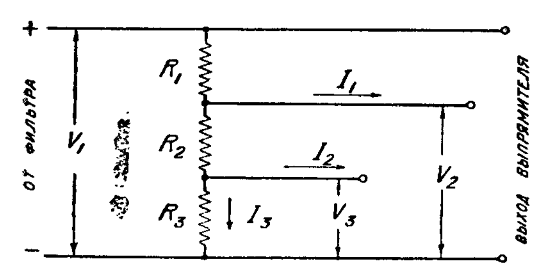


Рис. 2

Зададимся величиной „расходного" тока в делителе, который обозначим I_o, и примем $I_o = 2$ mA $= 0{,}002$ A. Для нашего случая делителя из двух сопротивлений на основании приведеных выше соображений легко получить формулы:

$$R_1 = \frac{V_a - V_э}{I_o + I_э} \text{ и } R_2 = \frac{V_э}{I_o}.$$

В приведенном примере получаем:

$$R_1 = \frac{200 - 80}{0{,}002 + 0{,}001} = \frac{120}{0{,}003} = 40\,000\,\Omega;$$

$$R_2 = \frac{80}{0{,}002} = 40\,000\,\Omega.$$

Приведем еще один пример на расчет делителя напряжения выпрямителя по рис. 2. Пусть напряжение

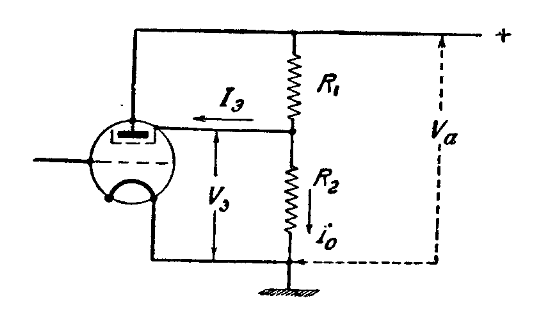


Рис. 3

выпрямителя $V_1 = 240$ V и нам нужно получить напряжение $V_2 = 200$ V при токе нагрузки $I_1 = 10$ mA $= 0{,}01$ A и напряжение $V_3 = 140$ V при токе нагрузки $I_2 = 8$ mA $= 0{,}008$ A. Примем допускаемый ток „расхода" делителя $I_3 = 2$ mA $= 0{,}002$ A. Тогда для расчета сопротивлений R_1, R_2 и R_3 получим такие формулы:

$$R_1 = \frac{V_1 - V_2}{I_1 + I_2 + I_3}; \quad R_2 = \frac{V_2 - V_3}{I_2 + I_3}; \quad R_3 = \frac{V_3}{I_3}.$$

Подставляя числа, получим:

$$R_1 = \frac{240 - 200}{0{,}01 + 0{,}008 + 0{,}002} = \frac{40}{0{,}02} = 2\,000\,\Omega;$$

$$R_2 = \frac{200 - 140}{0{,}008 + 0{,}002} = \frac{60}{0{,}01} = 6\,000\,\Omega;$$

$$R_3 = \frac{140}{0{,}002} = 70\,000\,\Omega.$$

Само собою разумеется, что, найдя величины сопротивлений, нельзя брать сопротивления произвольного типа. Необходимо рассчитать сопротивления и в отношении нагрева током. В случае делителя для экранированной лампы (рис. 3) можно конечно смело брать сопротивления Каминского, так как токи весьма малы. А в случае делителя для смещения или делителя анодного напряжения часто приходится брать проволочные сопротивления. В таком случае диаметр провода подбирается по величине всего проходящего через данное сопротивление тока из таблиц проволоки. Впрочем часто и в таких делителях можно применить сопротивления Каминского, если не везде, то хоть частично. Например ясно, что для приведенного выше примера (рис. 2) сопротивление $R_3 = 70\,000\,\Omega$, нагруженное лишь током „расхода" в 2 mA, конечно следует взять химическое. Да и остальные сопротивления этого примера нагружены сравнительно малыми токами и их тоже можно взять типа Каминского. При применении сопротивлений Каминского следует на всякий случай проверять, не превышает ли мощность P, теряемая в них на нагревание, допустимую для них мощность, которую следует считать равной 0,5 W. Этот проверочный расчет можно делать по любой формуле мощности:

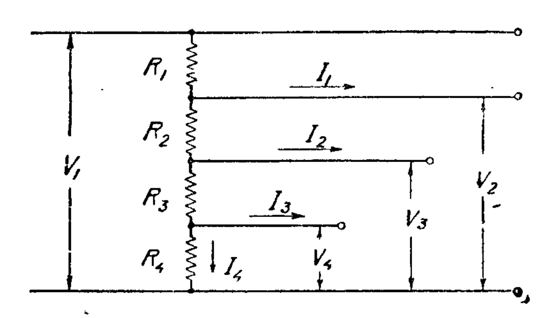


Рис. 4

$$P = I^2R = IV = \frac{V^2}{R},$$

где I — полный ток, проходящий через сопротивление, V — падение напряжения на нем. В приведенных примерах все сопротивления могут быть Каминского, так как мощность, теряемая в них, значительно меньше 0,5 W. Однако если есть возможность поставить проволочные сопротивления, то им следует отдать предпочтение, так как их величина более постоянна и может быть более точно подобрана.



Медно-закисные выпрямители

Туркулец и Сидоров

Медно-закисный выпрямитель, первоначально изготовлявшийся для зарядки малых аккумуляторных батарей, теперь применяется в электрохимическом производстве, в телевидении, в звукозаписывающих киноаппаратах, в селективной телефонии, а также для питания электродинамических громкоговорителей, для прерывателей тока, для питания постоянным током тормозных и контрольных установок, работающих от переменного тока, и для питания постоянным током других мощных установок.



Рис. 1. Внешний вид анодного выпрямителя

Первые медно-закисные выпрямители были сделаны в Америке доктором О. Л. Грондалем в 1927 г. У нас в Советском союзе разработал методы получения выпрямительных элементов в 1928 г. ленинградский профессор С. П. Гвоздов, после чего наши заводы стали производить медно-закисные выпрямители для разных целей. Исследовательская работа по применению и нахождению новых способов получения выпрямителей до последнего времени проводилась в химической лаборатории завода «Светлана» бригадой проф. С. П. Гвоздова [1].

Медно-закисный выпрямитель собирается по схеме Греца или Латура из медных пластин, на которые нанесен термическим путем слой окислов меди. Нанесение слоя окислов на пластины производится при температуре 1020°С (с отклонениями ± 10°С) с последующей термической обработкой в выходных зонах той же печи или в отдельной приблизительно при половинной температуре.

Абсолютное значение коэфициента выпрямления [2] у таких элементов в отдельных случаях достигает нескольких тысяч, а у обычных элементов (в массовом производстве) — выше 850. Коэфициент полезного действия [3] выпрямителя, собранного из обычных элементов, равен 60—75%. При конструировании выпрямителя необходимо учитывать условия, в каких он будет работать, рассчитать его на оптимальную плотность тока, приложенный вольтаж и допустимую температуру нагрева. От этих данных существенно зависят срок службы и эффективность работы выпрямителя.

Область применения медно-закисных выпрямителей весьма обширна. Но массовое распространение пока они получили только в железнодорожной электротехнике. Об'ясняется это тем, что до сих пор еще многие отводят слишком узкую область применения таким выпрямителям. Вследствие такого взгляда не было уделено достаточного внимания достигнутым в СССР результатам в области разработки и изготовления медно-закисных выпрямителей, и затраченные на овладение производства этих выпрямителей силы и средства оказались нерационально использованными.

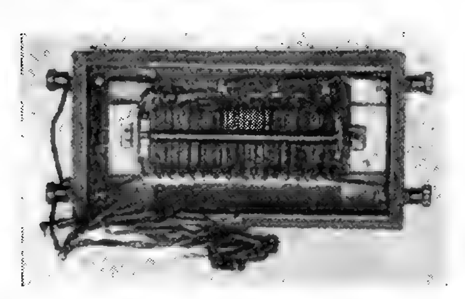


Рис. 2. Внутренний вид анодного выпрямителя, собранного по схеме Латура

В этой статье мы кратко коснемся медно-закисных выпрямителей, применяемых в радиоустановках. Большими преимуществами медно-закисного выпрямителя перед всеми остальными являются простота эксплоатации, компактность, прочность, бесшумность в работе, портативность, исключительная стойкость в работе и продолжительность срока службы. Он может быть применен в любых положениях, начинает работать сразу после включения в электросеть, равномерно выпрямляет обе полуволны, что весьма важно в большинстве установок.

Медно-закисные выпрямители сначала применялись только для зарядки аккумуляторных батарей. Теперь во многих установках аккумуляторы уступили место выпрямителям. В 1931 г. хими-

---

[1] Теория медно-закисного выпрямителя разработана акад. Гольдманом А. Г. и проф. Бернацким В. К. и изложена в „Украінских фізичных записках“, 1934, т. III, стр. 1—32, и в журнале „Фізично-Хімічного циклу“, ВУАН, 1933, т. I, стр. 79—96.

[2] Коэфициентом выпрямления элемента принято называть отношение тока, проходящего в пропускающем направлении элемента, к току, проходящему в запорном направлении, что можно выразить через формулу:

$$K = \frac{I_{пр}}{I_{зап}} = \frac{R_{зап}}{R_{пр}}.$$

[3] *КПД* выпрямителя называется отношение выходящей (выпрямленной) энергии к входящей (переменной), выраженной в ваттах. Обычно *кпд* исчисляется в процентах, для чего отношение умножается на 100.

$$кпд = \frac{W=}{W\infty} \cdot 100 \text{ или } кпд = \frac{V \cdot A=}{V \cdot A\infty} \cdot 100.$$

ческой лабораторией было изготовлено несколько медно-закисных выпрямителей для зарядки анодных батарей. Этими выпрямителями заряжали батареи до тех пор, пока последние не пришли в негодность. За отсутствием в продаже новых батарей пришлось вместо последних непосредственно в установку включить медно-закисные выпрямители. Оказалось, что при питании приемника от выпрямителя можно слушать радиопередачу с таким же успехом, как и при питании от аккумуляторных батарей. С тех пор не одна сотня таких выпрямителей используется радиолюбителями для непосредственного питания анодов. На рис. 1—5 показаны пять типов медно-закисных выпрямителей завода «Светлана», работающих с 1931 г. Накал ламп в радиоприемнике также часто питают с помощью медно-закисного выпрямителя (рис. 6), применяя 4-вольтовый аккумулятор в качестве буфера для сглаживания пульсаций.



Рис. 3. Анодный выпрямитель Латура другой конструкции

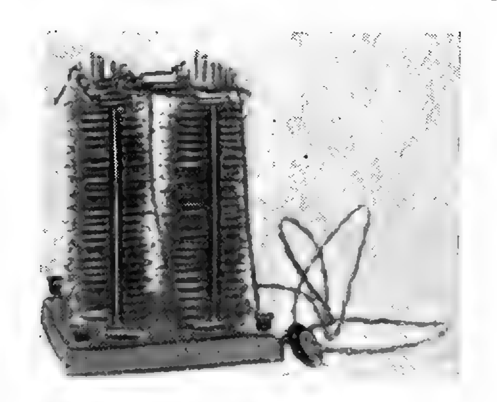


Рис. 4. Анодный выпрямитель, собранный по схеме Греца

Медно-закисный выпрямитель для подмагничивания электродинамического громкоговорителя применен был впервые С. П. Гвоздовым. Сегодня этот способ получил большое распространение как у нас, так и за границей. Подробные указания об этом можно найти в статье «Металлические электронные выпрямители для динамических громкоговорителей и для зарядки анодных батарей или питания анодов».

При исследовании медно-закисных выпрямителей в лаборатории завода «Светлана» обнаружена их высокая электростатическая емкость. Применяя медно-закисные выпрямители с малой площадью, можно уменьшить их емкость, так как она пропорциональна площади окислов. Но вместе с тем при данной нагрузке повышается плотность тока выпрямительного элемента. Далее был сконструирован выпрямитель из отдельных элементов, состоящих из медных пластин, на которые нанесено по одному или несколько островков окислов меди диаметром от 1,5 до 3 *мм*. Такой выпрямитель испытывался в схемах детекторных приемников, и при сравнении с разными типами кристаллических детекторов оказалось, что медно-закисный выпрямитель по слышимости соответствует лучшим кристаллическим детекторам, причем преимущество его заключается в том, что нет необходимости каждый раз отыскивать чувствительную точку, как это делается у кристаллического детектора. Один из таких медно-закисных выпрямителей, смонтированный в детекторной схеме с последующим усилением, безотказно работает уже третий год.

Применение медно-закисного выпрямителя вместо кристаллического детектора не удорожит стоимости приемников, так как, во-первых, срок службы медно-закисного выпрямителя в сотни раз больше, чем у кристаллического детектора, а во-вторых, ликвидируется трудность использования усиления при детекторном приеме.

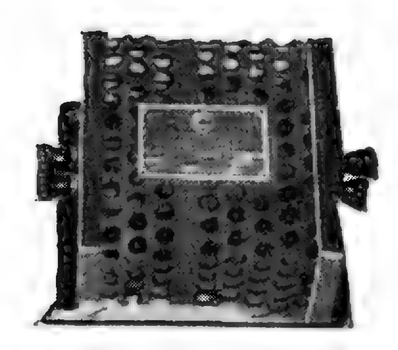


Рис. 5. Компактный (вес 850 г) м-з выпрямитель

К сожалению, медно-закисные выпрямители, могущие вытеснить собою кристаллический детектор, не только не производятся нашей промышленностью, но в последнее время, по распоряжению Главэспрома, даже завод «Светлана», первым разработавший этого типа выпрямитель, прекратил их производство.

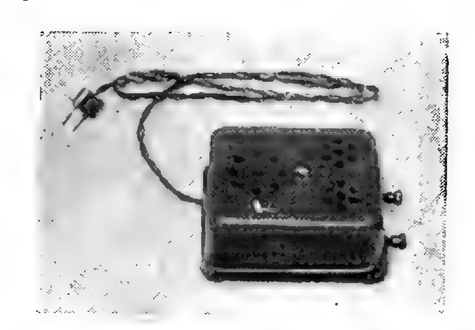


Рис. 6. Выпрямитель для зарядки низковольтных аккумуляторов или для питания нитей накала ламп

Иностранный опыт говорит за то, что медно-закисный выпрямитель может быть одинаково полезен как в радиоприемниках, так и в передатчиках. Так, например, австралийская десятикиловаттная широковещательная станция питается полностью током от медно-закисного выпрямителя.

Модификация пушпульных схем

На рис. 1 приведена модифицированная пушпульная схема, отличительной особенностью которой («Wireless World» № 840, 1935 г.), является то, что здесь на сетку лампы каждого плеча пушпулла подается отдельное смещающее напряжение. Таким образом в этой схеме, подбирая величину смещения на сетке каждой лампы, можно ослабить нелинейные искажения, возникающие в анодной цепи вследствие неоднородности ламп. В том случае, когда в обоих плечах пушпулла стоят совершенно идентичные лампы, провода «—$Бc_1$» и «—$Бc_2$» могут быть соединены вместе и подключены к общему минусу батареи смещения.

Сопротивления по 1 000 омов, включенные последовательно в цепь сеток мощных ламп, служат для стабилизации работы оконечного каскада. Они вносят затухание в контур, образуемый входной емкостью ламп и самоиндукцией входного трансформатора.

Для устранения генерации мощного усилителя в анодные цепи ламп включаются иногда омические сопротивления величиною в несколько десятков омов. Подбор величины смещения, задаваемого на сетки ламп каждого плеча, производится по показаниям миллиамперметров, включенных в анодные цепи этих ламп. Для нормальной работы схемы требуется полное равенство величин анодных токов в обоих плечах.

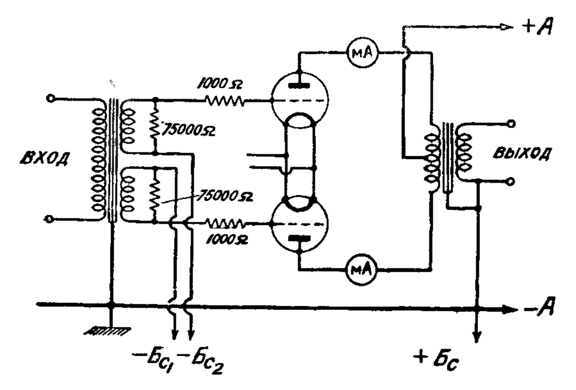


Рис. 1

Интересно отметить еще одну видоизмененную пушпульную схему (рис. 2), опубликованную в журнале «Wireless Engineer» за сентябрь 1935 г. (патент Numans'а). Здесь осуществлен своеобразный автоматический волюмконтроль на низкой частоте, позволяющий, по мнению владельца патента, уменьшить до минимума нелинейные искажения, возникающие при подаче на сетки ламп больших переменных напряжений (предусматривается работа на конце нижнего изгиба характеристики лампы). К сеткам ламп прикладывается компенсирующее напряжение, которое берется от специального купроксного выпрямителя, включенного на выход оконечного усилителя через отдельный трансформатор $Тр_3$. Основная часть выходного тока такого усилителя питает нагрузку Z и лишь небольшая доля ответвляется в цепь выпрямителя.

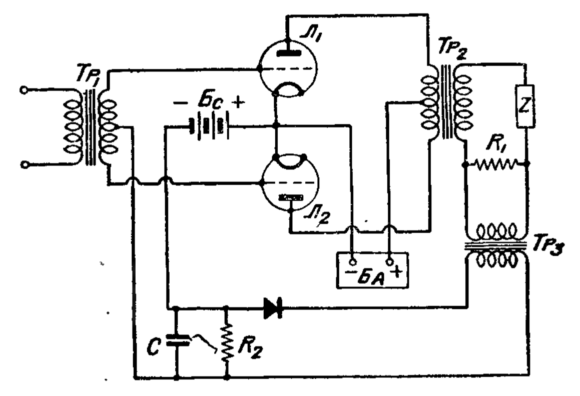


Рис. 2

Выпрямленное напряжение снимается с зажимов разветвления, образованного сопротивлением R_2 и сглаживающим конденсатором C. Выпрямитель включен таким образом, что его напряжение вычитается из напряжения батареи смещения $Б_c$. Поэтому при большом напряжении на выходе усилителя возрастает напряжение, даваемое выпрямителем, и общее результирующее напряжение смещения уменьшается.

К. Дроздов

Катоды ее ламп накаливаются через фильтр непосредственно от медно-закисного выпрямителя, дающего напряжение 15 V и силу тока 160 А; сеточное напряжение в 350 V при силе тока в 1 А подается на лампы тоже от медно-закисного выпрямителя. Для питания первого каскада высокой частоты применен медно-закисный выпрямитель, дающий напряжение 1 000 V при силе тока в 1 А с фильтром. Сглаживание достигнуто в 0,001%.

В не меньшей мере медно-закисный выпрямитель необходим и в такой новой области, как телевидение. За границей применением медно-закисного выпрямителя сменяют получающиеся отрицательные изображения на положительные.

Кроме того весьма удачно применен этот тип выпрямителя для питания рентгеновских аппаратов и разных трубок для катодных лучей, так как упрощается схема вследствие отсутствия трансформатора для накала нитей. Поэтому выпрямитель получается исключительно компактным. Для каждых 1 000 V требуется 2 выпрямителя длиной около 35 *см* при диаметре всего лишь в 1,8 *см*.

В последнее время химической лабораторией завода «Светлана» была выяснена возможность применения одного из разработанных ею типов медно-закисных выпрямителей для распределения напряжений на каскадах вторично-электронных преобразователей.

Как видим, медно-закисные выпрямители могут найти очень широкое применение в различных областях радио- и электротехники. Казалось бы поэтому, что Главэспром должен был бы развивать, а не свертывать производство этих выпрямителей.

САМОДЕЛЬНЫЕ СОСУДЫ ДЛЯ АККУМУЛЯТОРОВ

Хорошие сосуды можно делать из целлулоидной пленки или просто из киноленты. Для этого пленку необходимо очистить от эмульсии, промывая ее в горячей воде. Далее из этой же пленки необходимо приготовить клей, при помощи которого будет склеиваться кинопленка. Для приготовления клея нужно иметь два следующих раствора входящих в состав клея № 1:

Раствор А

Уксусной кислоты (ледяной) . . . 45 *см³*
Целлулоида (очищенной пленки) . 6 *г*

Раствор В

Ацетона (чистого) . . . . 300 *см³*
Хлороформа . . . . 40 *см³*

Когда целлулоид растворится, к раствору В добавляется раствор А.

Затем еще нужно приготовить клей другого состава (№ 2).

Для его берется:

Чистого ацетона . . . . . 100 *см³*
Кинопленки без эмульсии . 6—8 *г*

Клей считается готовым, когда кинопленка полностью растворится в ацетоне. Дальше из плотного картона или дерева делают болванку в виде параллелепипеда, по наружным размерам равную

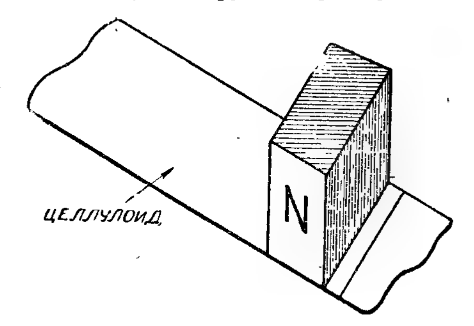


Рис. 1

внутреннему об'ему изготовляемого сосуда (рис. 1). Эту болванку оклеивают кинопленкой, склеивая последнюю клеем, приготовленным по рецепту № 1. Применять для этого клей № 2 не следует, так как от сильного действия этого клея при высыхании будет коробиться склеенная пленка. О назначении клея № 2 будет сказано ниже.

К самой болванке пленку, разумеется, приклеивать не следует. Склеиваются лишь друг с другом края соседних полос пленки. Надо заметить, что поверхность склеиваемой пленки не нужно покрывать очень толстым слоем клея.

Склеенный таким образом из пленки тонкий сосуд снимается с болванки и вставляется в картонную или фанерную коробку точно таких же размеров, как изготовленная целлулоидная банка.

Стенки деревянной или фанерной коробки покрываются клеем № 2.

Если этот способ изготовления из пленки сосудов радиолюбителю покажется трудным, то упростить его можно тем, что приготовляют нужной величины картонную банку и затем оклеивают ее внутри целлулоидной пленкой.

Снаружи же банка покрывается несколько раз клеем № 2.

Наконец, изготовляя сосуды малых размеров, можно, не прибегая к оклейке их пленкой, ограничиться покрытием внутренней поверхности стенок деревянного или картонного сосуда клеем № 2.

В этом случае поступают так: наполняют сосуд до краев клеем, а затем через 1—2 минуты клей выливают из сосуда и дают последнему 10—15 минут сохнуть, после этого опять наполняют сосуд клеем, а через 1 минуту снова выливают клей и т. д. Эта операция повторяется 10—15 раз, в результате чего внутренняя поверхность стенок сосуда покроется сплошной плотной целлулоидной пленкой.

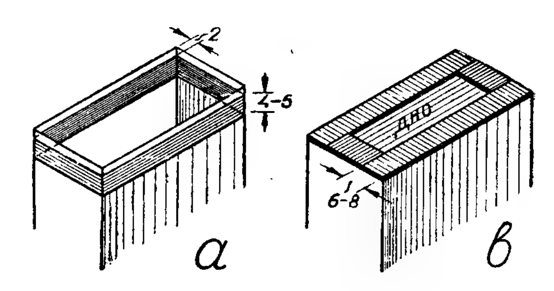


Рис. 2

Конечно сосуды, оклеенные пленкой, будут гораздо прочнее, особенно если пленка будет наклеена так, чтобы край одной полосы пленки на 5 *мм* находил на край другой полосы. Перед оклеиванием сосуд все-таки покрывается раза 2—3 клеем № 2. При оклеивании надо внимательно следить за тем, чтобы не образовались под пленкой воздушные пузыри. Пользуясь названным здесь клеем, можно склеивать сосуды для аккумуляторов и из целлулоида толщиной в 1—1,5 *мм*.

Листовой целлулоид режется ножницами, а сгибать его можно в холодном состоянии, как картон, или нагрев его, отчего целлулоид становится мягким. При сгибании целлулоида в холодном состоянии требуется соблюдать некоторую осторожность, потому что при 2—3-кратном сгибании целлулоид обыкновенно ломается по линии сгиба. Поэтому сначала необходимо сделать точный шаблон и сгибать целлулоид по этому шаблону. Для склейки целлулоида применяется клей № 2; края склеиваемых поверхностей шириною в 5—6 *мм* нужно несколько запилить напильником с тем, чтобы не получался очень грубый шов.

Из листа целлулоида вырезывают полоску, ширина которой должна быть равна высоте изготовляемой банки, длина же полоски должна быть такой, чтобы этой полоски хватило на четыре вертикальные стенки сосуда и остался бы небольшой запас шириной в 10 *мм*. Края полоски опиливаются и затем ее размечают с помощью деревянного шаблона (рис. 1). После наметки на полоске линий сгибов ее осторожно сгибают уже без шаблона. В полученном параллелепипеде, отступя от края на 2 *мм* (рис. 2*а*) к внутренней

Новые батареи ВМД

До последнего времени завод «Мосэлемент» выпускал на рынок элементы с воздушной деполяризацией только трех типов, а именно: элементы ВД-400 и анодные батареи ВД-12 инж. Акимушкина и элементы типа КС ВМД ВЭИ-120, разработанные Всесоюзным электротехническим институтом (ВЭИ).

К сожалению, элементы ВМД ВЭИ-120, как известно, дают слишком недостаточной силы разрядный ток (около 120—150 mA). Поэтому для питания нитей накала ламп приемника БИ-234, работающего на двухвольтовых лампах, или для приемника БЧ, в котором применяются 4 лампы «микро» или типа УБ, приходится собирать батарею накала минимум из 6 таких элементов, соединяя их в три или две параллельных группы. Получается довольно дорогая и громоздкая батарея накала. Понятно, поэтому, что завод «Мосэлемент» должен был стремиться к тому, чтобы повысить емкость и разрядный ток у элементов ВМД ВЭИ. В настоящее время заводская лаборатория заканчивает испытание нового элемента этого же типа, который будет выпускаться на рынок под маркой элемент ВМД ВЭИ-150. Этот элемент иначе еще называется элементом КС «увеличенного размера», так как по своей конструкции он ничем не отличается от обычного элемента КС ВМД ВЭИ-120.

Единственной особенностью нового элемента является то, что он несколько больших размеров и поэтому обладает большей электрической емкостью и дает большей силы разрядный ток.

Нормальная емкость элемента КС ВМД ВЭИ-150 (при непрерывном разряде через сопротивление в 5 омов) равна 150 *а-ч*, при силе разрядного тока в 170—180 mA. При прерывистом разряде от этого элемента можно будет потреблять ток несколько большей силы. Конечно выпуск элементов ВМД ВЭИ-150 ни в какой мере не разрешает проблемы, стоящей перед нашей элементной промышленностью, так как для питания нитей накала колхозного приемника БИ-234 или 4 ламп «микро» или типа УБ нам необходим элемент, который давал бы нормальный разрядный ток не менее 250 mA.

Тогда для батареи накала достаточно было бы четырех таких элементов. К сожалению, новые элементы не удовлетворяют этим требованиям. Поэтому завод «Мосэлемент», чтобы обеспечить питание приемника БИ-234, определенный процент общего количества новых элементов, предполагает выпускать в виде готовых батарейных блоков. Каждый такой блок будет состоять из трех элементов ВМД ВЭИ-150, соединенных между собою параллельно. Для питания ламп приемника БИ-234 придется брать два таких блока и соединять их между собою последовательно. Как видим, и при этой комбинации батарея накала приемника БИ-234 все-таки будет состоять из 6 элементов (два блока по 3 элемента), причем для накала четырехвольтовых ламп эти блоки будут непригодны, потому что каждый такой блок дает напряжение всего лишь около 1,3 V.

Итак, хотя выпуск заводом «Мосэлемент» новых элементов ВМД ВЭИ-150 и является крупным шагом вперед в направлении повышения качества элементной продукции, но это, повторяем, не разрешает проблемы питания батарейных приемников. Поэтому в течение ближайшего времени завод должен форсировать выпуск элементов инж. Акимушкина ВД-400, являющихся пока единственными этого типа элементами, дающими разрядный ток около 0,5 А. В массовое производство элементы ВМД ВЭИ-150 поступят в начале 1936 г.

Для питания анодов ламп приемника БИ-234 завод «Мосэлемент» сконструировал новую батарею ВД емкостью в 5 *а-ч*. Собирается такая батарея из обычных сухих элементов № 1, в которых применена воздушно-марганцевая деполяризация. Разрядный ток (при беспрерывном разряде) этой батареи равен 10 mA, что вполне достаточно для нормальной работы приемника БИ-234. Новые батареи уже поступили в массовое производство. В течение последнего квартала 1936 г. завод предполагал выпустить 6 000 таких батарей.

Для питания «малой политотдельской» радиостанции «Мосэлемент» с начала 1936 г. начнет выпускать вновь разработанные анодные батареи с воздушной деполяризацией типа ВМД ВЭИ-40-16. Этого типа батареи собираются из сухих элементов № 2. Емкость такой батареи при непрерывном разряде равняется 16 *а-ч*, нормальная сила разрядного тока — 15 mA. При прерывистом разряде от такой батареи конечно можно будет потреблять ток несколько большей силы.

Для питания «малой политотдельской» радиостанции такие батареи безусловно необходимы.

Выпуск нового типа батарей и элементов с воздушной деполяризацией свидетельствует о том, что завод «Мосэлемент» наконец начинает уделять должное внимание элементам ВД. Признание элементов ВД — факт очень отрадный.

Главная задача завода сейчас заключается в том, чтобы добиться в возможно кратчайший срок успеха в области разработки новой конструкции такого элемента ВМД ВЭИ, который по емкости и силе разрядного тока не уступал бы элементу инж. Акимушкина.

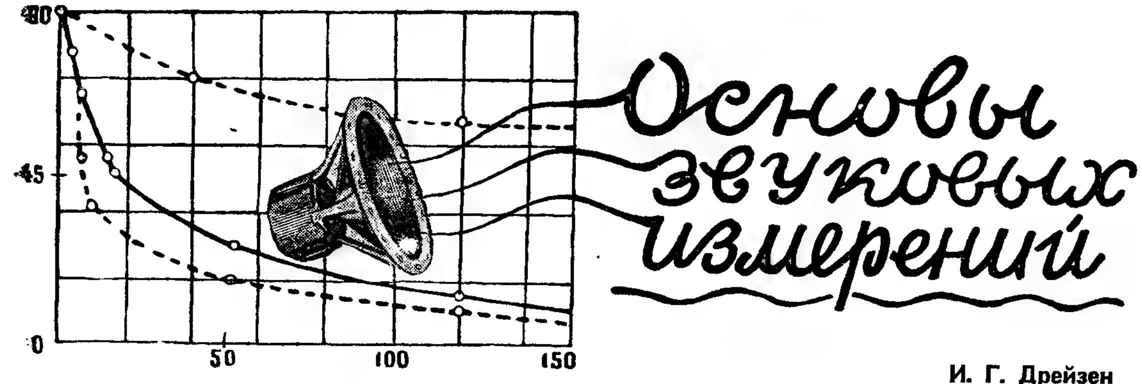
И. С.

поверхности стенок приклеивают целлулоидный бортик шириной в 4—5 *мм*. Затем вырезывают из такого же целлулоида дно для сосуда и, смазав его обильно клеем № 2, приклеивают его с наружной стороны к этому бортику сосуда. После высыхания клея и убедившись в том, что дно хорошо приклеилось к целлулоидным бортикам и стенкам сосуда, выступающие над дном края сосуда обрезаются, а сверху, по краям дна, наклеиваются целлулоидные полоски (рис. 2*в*) шириною 6—8 *мм*.

Когда клей засохнет, нужно все шероховатости и неровности зашлифовать шкуркой или напильником. При вклеивании дна и полосок особое внимание надо обращать на прочную заклейку углов сосуда. Крышку к сосуду приклеивают точно так же, как и дно.

Предупреждаем, что с целлулоидом и клеями № 1 и № 2 надо обращаться очень осторожно, так как они легко воспламеняются. Во время работы нельзя ни зажигать спичек, ни курить папирос, а также не следует пользоваться свечой или керосиновой лампой, так как при малейшей неосторожности целлулоид воспламенится и может возникнуть пожар.

С. Штерн



Основы звуковых измерений

И. Г. Дрейзен

(*Окончание. См „РФ“ № 23*)

3

За последние годы неоднократно производились самые тщательные исследования и суб'ективные измерения громкости сложных звуков. Эти исследования имеют целью найти аналитическое выражение громкости

$$L = 20 \lg F(f_i\ P_i) \qquad (1)$$

где f_i и P_i обозначают частоты и звуковые давления составляющих звук частичных тонов, а $F(f_i P_i)$, согласно сказанному в первой части статьи, должно обозначать неизвестную зависимость или функцию раздражения от физической силы звука. До сих пор такой результат известен только для некоторых простых случаев.

Для чистых тонов исследователем Кингсбери, а в последнее время Флетчером и Мансоном получено семейство кривых, соответственно уравнению (1). На рис. 9 показана громкость для различных частот как функция от 20 lg (P/P_o). Соответствующие кривым аналитические выражения даны Штейнбергом в виде формулы

$$L = 20 \lg (WP)^r \qquad (2)$$

(W и r — найденные опытным путем функции от P и f) и в качестве приближенной формулы Яновским в виде

$$L = 20 \lg \left(\frac{P}{(3{,}361 - \lg f)^2 - 3{,}63} \right) \text{M (степень)}$$

$$\text{где } M = 0{,}995 \cdot \frac{1}{2} (3{,}1 - \lg f)^2 \qquad (3)$$

На рис. 9 прежде всего видим под углом 45° прямую для 1 000 пер/сек, которая действительна также для соседних частот; здесь раздражение пропорционально звуковому давлению. Для более низких частот оно возрастает быстрее, соответственно большей крутизне кривых, например для 50 пер/сек раздражение пропорционально P^2. В этом проявляются нелинейные свойства уха: с возрастающим звуковым давлением появляются гармоники, обнаруживающие наиболее сильное действие при низких частотах и увеличивающие громкость. Эти же кривые показывают характерную для уха зависимость давления на пороге слышимости от частоты. Эту зависимость можно сделать наиболее наглядной, перечертив семейство кривых рис. 9 в виде кривых равной громкости (рис. 10). Самая нижняя из этих кривых представляет собою кривую порога слышимости и обнаруживает сильное уменьшение чувствительности уха для низких и высоких частот. При 1 000 пер/сек порогу слышимости соответствует звуковое давление 3,16 . 10—4 *дин/см²*, при 30 пер/сек это давление должно быть в 1 000 раз больше. Кривая порога слышимости есть собственно частотная кривая чувствительности всех органов передачи звука — наружного, среднего и внутреннего уха. При более значительных величинах громкости нелинейные искажения вызывают большее увеличение раздражения для низких частот и вместе с тем повышение чувствительности уха к изменению силы звука для этих частот. Это служит причиной изменения формы кривой, что можно видеть на рис. 10. Эти исследования уже дают ключ к построению об'ективных измерителей громкости. Для этого надо включить (согласно схеме рис. 7) между микрофоном и измерительным прибором фильтр, осуществляющий частотные зависимости соответственно кривым рис. 10. На практике воспроизводятся лишь некоторые из этих кривых, как например кривые для громкостей 20, 40, 60 фон. Можно полагать, что при измерении таким прибором громкости частотных смесей и шумов получаются приближенно правильные результаты.

Механизм, при помощи которого ухо образует такого рода сложные звуки, состоящие из основ-

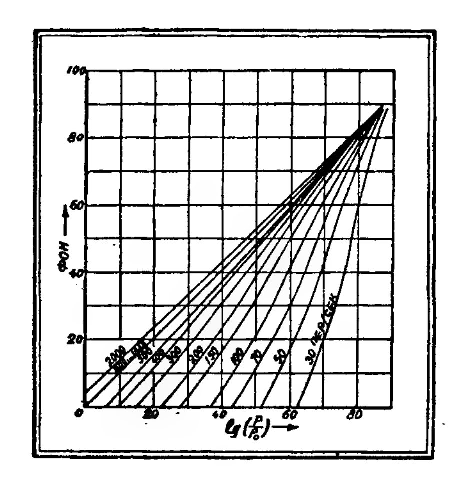


Рис. 9. Громкость чистых тонов в зависимости от звукового давления

ных тонов и ряда гармоник, прост по своему принципу и может быть об'яснен свойствами слухового аппарата. Каждая составляющая сложного звука дает свое собственное раздражение. Сумма этих возбуждений воспринимается нервами и создает

впечатление общей громкости, которая может быть выражена в следующей формуле:

$$L = k\lg R = k\lg \Sigma_i R_i \qquad (4)$$

где R_i — раздражение от составляющего тона.

Однако установленное для частоты 1 000 пер/сек отношение между громкостью и раздражением $L = 20 \lg R$ в применении для смеси тонов не является абсолютно правильным. При удвоении раздражения уравнение (4) дало бы в результате увеличение громкости на 6 децибел, между тем как Флетчер и Мансон посредством наложения двух равных по громкости тонов различной частоты получили увеличение от 3 до 10 децибел в зависимости от исходной громкости. Результат изображен на рис. 11. Общая громкость смеси тонов может быть получена лишь таким образом, что определяется (например из кривых равной громкости)

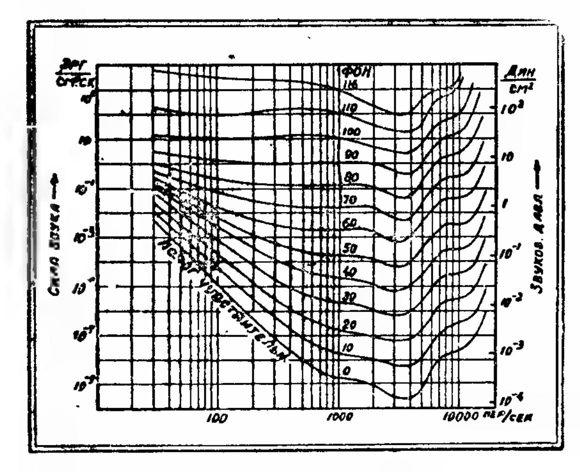


Рис. 10. Кривые равной громкости

громкость каждой составляющей, затем отсчитывают на рис. 11 соответствующие раздражения и затем исходя из суммы раздражений, находят из той же кривой общую громкость. Принцип суммирования однако дает только основной грубый механизм явления. При громких и ближе лежащих (по частоте) звуках обнаруживаются маскирующие эффекты и нелинейные искажения, поэтому участие в суммарном раздражении отдельного тона зависит от его положения среди остальных составляющих и может быть больше или меньше, чем это соответствует принципу суммирования.

Ясно, что об'ективный измеритель громкости, построенный по схеме рис. 7, не может в полной мере удовлетворять этим условиям. При измерении смеси частот он отступает от известных в настоящее время физиологических процессов, во-первых, в смысле отношения между раздражением и громкостью и, во-вторых, в отношении способа суммирования (прибор получает не сумму эффективных или максимальных величин, а эффективную или максимальную величину суммы). Маскирующие эффекты и нелинейные искажения прибором совершенно не учитываются. Все же эти ошибки не оказывают особенно сильного влияния на точность измерений.

Более серьезны ошибки, получающиеся при измерении громкости быстро изменяющихся во времени звуков, как например трески, хлопки и другие подобные звуки. О физиологическом механизме, который создает ощущение громкости такого рода звуков, пока еще мало известно. Для таких звуков характерно время установления около 0,2 секунды (для средних сил звука и средних частот), которое нужно уху, чтобы полностью оценить громкость внезапно наступившего звукового раздражения, и время затухания около 0,5 секунды, в течение которого громкость замирает.

В об'ективных измерителях громкости указанная „инертность" слуха имитируется тем, что измерительный прибор также обладает некоторым временем установления. В электронных приборах для измерения импульсов тока существует возможность регулировать время установления и время затухания независимо друг от друга (при помощи электрических данных цепи сетки). В нормальном же приборе для измерения эффективных значений эти периоды одинаковы и составляют около 0,2 секунды.

Воспроизведение инертности уха есть первый шаг приближения к свойствам слуха. На шумы, содержащие резкие пики (трески, удары молота), приборы (измерители громкости) реагируют слишком слабо, причем, согласно измерениям Штейделя, прибор для измерения импульсов (пик) дает лучшие результаты, чем прибор для измерения эффективных значений. В первом отклонения от суб'ективно измеренной громкости в крайних случаях достигают 12 децибел, а во втором они часто бывают вдвое больше.

Однако, исходя из соображений большей конструктивной простоты, часто предпочитают прибор для измерения эффективных значений. Фильтр, воспроизводящий свойства уха, может быть сконструирован в виде особого контура, как это предложено например Стивенсоном. Проще помещать его, как это часто делается теперь, в усилителе (многокаскадный усилитель на сопротивлениях), частотная кривая которого может быть с достаточной точностью согласована с частотной зависимостью кривых равной громкости. Наконец шкалы

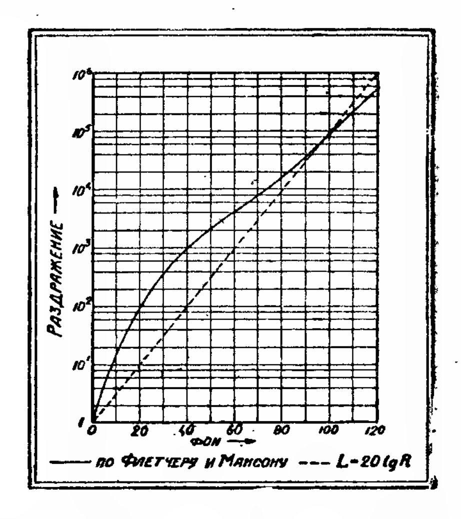


Рис. 11. Зависимость между раздражением и громкостью

прибора или усиление должны быть переменными, так как например для всего диапазона громкости от 0 до 120 децибел приходится иметь дело с изменением напряжения в отношении $1:10^6$.

Применение об'ективных измерителей громкости вполне себя оправдало, по крайней мере при измерении равномерных шумов, встречающихся на практике. Эти очень важные приборы требуют еще значительной доработки.

Оптика электронов

Инж. **А. М. Халфин**

(Окончание. См. „РФ“ № 13, 15, 16, 17—18, 19 и 23)

В предыдущих статьях мы подробно ознакомились с физическими основами оптики электронов. Мы научились разбираться в тех довольно сложных траекториях, по которым движутся электроны в электрическом и магнитном полях. Эти траектории как раз определяли «ход» электронных лучей, и знание их позволило нам построить основные приборы оптики электронов — электрические и магнитные линзы.

Наконец в последней статье (см. «РФ» № 23) были описаны различные источники электронных лучей и флуоресцирующие экраны, позволяющие видеть электронные изображения. Были разобраны некоторые существенные особенности и преимущества оптики электронов по сравнению со световой оптикой. Эти преимущества заключались в «одноцветности» электронных лучей и узких пучках (малом угле разлета), что дает возможность сводить к минимуму искажения, носящие названия сферической и хроматической аберраций. Помимо этого, было показано, что электронные изображения можно получить любой «яркости», независимо от «яркости» источника электронов.

Теперь у нас имеется достаточно сведений, чтобы приступить к описанию различных практических применений оптики электронов. Мы начнем с наиболее важного и старинного электронного прибора — с катодного осциллографа.

КАТОДНЫЙ ОСЦИЛЛОГРАФ

Брауновская трубка (или катодный осциллограф) была предложена физиком Брауном очень давно, в 1897 г.

Действие катодного осциллографа предполагается читателю в основном известным.

Мы не будем описывать все разнообразные конструкции Брауновской трубки. Это завело бы нас чересчур далеко. Поэтому остановимся вкратце только на типичной схеме современной трубки, изображенной на рис. 52.

В узком горле трубки помещена нить (*Н*), являющаяся катодом и дающая начало электронному пучку. Нить окружена цилиндром Венельта (*Ц. В.*). Назначение цилиндра Венельта — сжать электронный пучок, вылетающий из катода. Вслед за цилиндром Венельта расположен анод (*А*) с небольшим отверстием в центре. Анод «высасывает» электроны из катода и благодаря высокому напряжению придает электронам необходимую скорость. В аноде есть отверстие, через которое электроны пролетают за анод. Вправо от анода, в так называемом заанодном пространстве расположены две пары взаимно перпендикулярных отклоняющих пластин (*О. П.*). К клеммам *5* и *6* подводятся переменные напряжения, которые мы хотим «осциллографировать». Эти напряжения создают электрические поля, перпендикулярные оси трубки. Электронный луч (*Э. Л.*), пролетающий сквозь отверстие в аноде, попав в эти поля, начнет в них «падать», искривляясь по параболе. Таким образом конец электронного луча, образующий флуоресцирующее пятно (*П*) на экране трубки (*Э*). будет перемещаться по этому экрану. как бы «записывая» изменение напряжения отклоняющих пластин.

ЭЛЕКТРОННЫЕ ПРИЗМЫ

С «оптической точки зрения» отклоняющие пластины образуют «электронные призмы». Угол преломления этих «призм» зависит от напряженности поля в *О. П.*, и связанное с ним отклонение записывающего пятна на экране пропорционально величине отклоняющего напряжения.

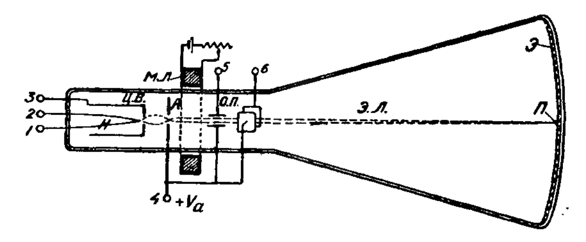


Рис. 52. Катодный осциллограф

Назначением катодного осциллографа является запись быстрых изменений каких-либо величин, которые могут быть превращены тем или иным путем в электрические напряжения или токи. Запись весьма быстрых изменений тока или напряжений при помощи катодного осциллографа осуществляется весьма легко благодаря тому, что записывающий электронный луч обладает ничтожной инерцией. Его направление почти мгновенно изменяется вслед за изменением напряжения на отклоняющих пластинах.

Говоря на нашем оптическом языке, в катодном осциллографе используются безинерционные электронные призмы, с огромной скоростью изменяющие направление преломленного (т. е. отклоненного) луча. Скорость, с которой записывающее пятно может мчаться по экрану трубки, достигает сотен километров в секунду.

Кроме электрических призм (рис. 52) применяются еще магнитные призмы. Они создаются катушками с осью, перпендикулярной оси трубки. Переменный ток, питающий их, создает магнитное поле, перпендикулярное электронному пучку. Пучок электронов испытывает отклонение, пропорциональное силе тока в отклоняющих катушках.

ЭЛЕКТРОННЫЙ ПРОЖЕКТОР

Основное требование, которое пред'является к электронному лучу в Брауновской трубке, это

прежде всего наименьший размер записывающего пятна или наименьшее сечение электронного луча вблизи флуоресцирующего экрана. Чем острее конец электронного луча, тем тоньше получается кривая (осциллограмма) на экране трубки и тем точнее могут быть сделаны измерения по этой кривой.

Помимо малого размера записывающего пятна, очень важно, чтобы яркость пятна была возможно больше. При малой яркости и большой скорости пятна фотографирование неповторяющихся процессов становится весьма затруднительным или совсем невозможным. Другими словами, это требование сводится к требованию максимальной плотности или «яркости» электронного луча близ экрана.

Итак, задача заключается в следующем: необходимо собрать возможно большее количество электронов с катода, сжать их в «точку» и затем спроектировать эту «точку» (сфокусировать ее) на экране трубки. На языке оптики это означает — создать на экране трубки возможно более яркое, маленькое и резкое изображение катода.

Из решения этой основной задачи в конструкции катодного осциллографа и родилась по существу оптика электронов.

В настоящее время существует много способов фокусировки электронного луча в Брауновской трубке.

Обычно эту задачу решают в два приема. Сперва создают уменьшенное изображение катода вблизи отверстия анода. Сюда, в это сильно уменьшенное изображение катода, стягивается большое количество электронов. Затем это изображение проектируется второй оптической системой (линзой) на экран трубки.

На рис. 52 анод, цилиндр Венельта и катод вместе образуют сложное поле, которое является первой электростатической линзой. Магнитная линза (*М. Л.*) в заанодном пространстве, образованная короткой катушкой, проектирует первое изображение катода на экран.

Применяются и другие комбинации магнитных и электростатических линз. Так, вторая линза часто делается также электростатической или обе линзы делаются магнитными. Но чаще всего первая линза, образуемая цилиндром Венельта и анодом, — электростатическая.

Катодный осциллограф — прибор универсальный. Помимо регистрации чрезвычайно кратковременных процессов, сопровождающихся изменением тока или напряжения, — катодный осциллограф применяется в телевидении. Первое предложение о применении трубки Брауна для телевидения было сделано проф. Б. Розингом еще в 1907 г. Преимущества Брауновской трубки для целей быстрой развертки и составления изображения в телевидении очевидны.

Телевидение пред'явило к Брауновской трубке особенно жесткие требования в отношении фокусировки электронного луча.

Диаметр записывающего пятна определяет размер одного элемента изображения. И при большом числе их (высококачественном телевидении) этот

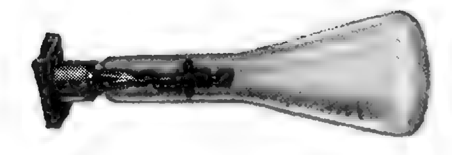


Рис. 54. Внешний вид катодного осциллографа с электростатической разверткой

диаметр должен быть особенно мал. Кроме того для приемной трубки (кинескопа) в телевидении возникла новая задача — изменять яркость электронного пятна в такт приходящим сигналам телевидения.

На рис. 53 изображена схема телевизионной трубки д-ра З в о р ы к и н а, точнее схема фокусирующих и ускоряющих электродов ее. Эту систему электродов З в о р ы к и н называет электронным прожектором или «электронной пушкой», ибо, после фокусировки, электроны вылетают из нее с огромною скоростью.

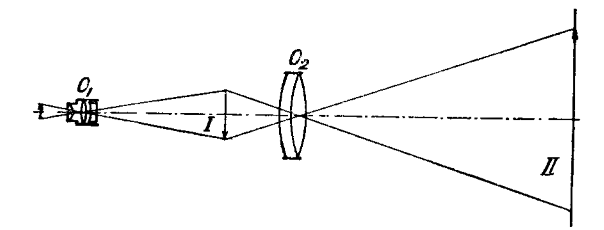


Рис. 55. Схема проекционного микроскопа

Как видно из рисунка, обе фокусирующие линзы — электростатические. На рисунке изображена форма сечений эквипотенциальных поверхностей между электродами, образующими линзы. Первое изображение катода очень сильно уменьшено и в него стянуты электроны почти со всей поверхности катода. Внизу рисунка изображены эквивалентные оптические линзы, которые дают почти такой же ход лучей.

Совершенствование электронного прожектора позволило З в о р ы к и н у осуществить проекционную приемную трубку, которая давала столь яркие изображения, что их можно было проектировать на большой экран (см. статью Зворыкина в «РФ» № 23—24 за 1934 г.). Таким образом была разрешена проблема высококачественного телевидения на большой экран. Эта проблема не могла быть решена механическим телевидением с имеющимися модуляторами света.

Мы уже упоминали, что в проекционной трубке З в о р ы к и н а диаметр пятна на экране трубки составлял всего 0,1 *мм* при силе тока в пучке до 1 mA.

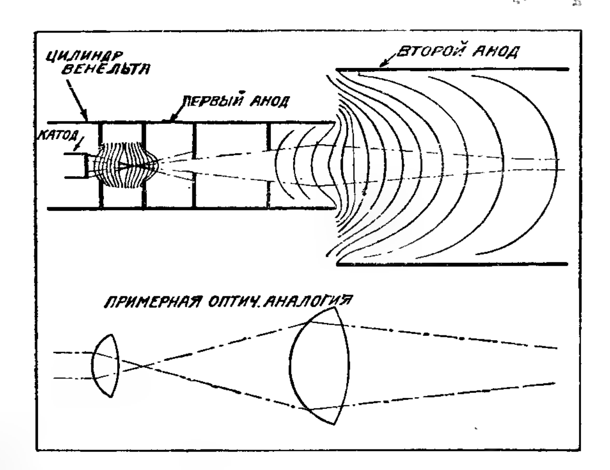


Рис. 53. Электронный прожектор телевизионной трубки Зворыкина

Сравнивая задачи светового прожектора с электронным, мы должны отметить одно замечательное преимущество последнего.

Для достижения возможно более длинного интенсивного и узкого светового пучка в световом прожекторе необходимо иметь очень яркий и вместе с тем очень небольшой источник света — в идеальном случае точечный источник. Такого источника света осуществить нельзя. В электронном прожекторе нечто вроде точечного источника электронов мы имеем в первом сильно уменьшенном изображении катода. Плотность электронных лучей в этом первом фокусе намного превосходит плотность электронного потока, вылетающего из катода. Это создает возможность иметь очень яркий и длинный луч. Яркость электронного пятна в конце трубки также получается больше «яркости» источника. Между тем в световом прожекторе интенсивность пучка всегда меньше интенсивности света у источника — вольтовой дуги, а ширина пучка всегда значительно превышает диаметр светящегося кратера дуги.

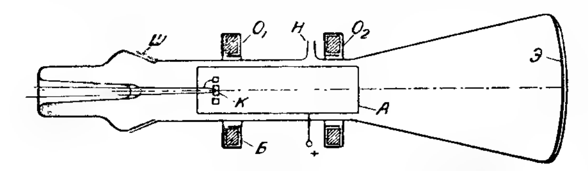


Рис. 56. Схема электронного микроскопа

Впрочем, практические задачи, стоящие перед световым и электронным прожекторами, имеют между собою мало общего.

На рис. 54 изображена фотография типичного катодного осциллографа с электростатическим отклонением.

ЭЛЕКТРОННЫЙ МИКРОСКОП

Задача, решаемая электронным микроскопом, до некоторой степени противоположна задаче электронного прожектора. В микроскопе необходимо получить сильно увеличенное изображение какого-либо небольшого источника электронов.

Существенно новое в этой задаче заключается еще в том, что в записывающем пятне осциллографа неравномерность яркости не играет никакой роли, лишь бы пятно было маленьким и резким. Между тем в микроскопе необходимо получить резкое изображение всех неоднородностей катода, обладающих неодинаковой электронной «яркостью».

Прежде чем приступить к описанию электронного микроскопа, необходимо хотя бы в кратких чертах вспомнить устройство обычного оптического микроскопа.

Разбирая увеличивающее действие линзы, мы нашли (см. «РФ» № 19, стр. 39), что это увеличение

$$K = \frac{b}{F} - 1,$$

где b — расстояние от линзы до изображения, а F — главное фокусное расстояние. Из этой формулы следует, что увеличение тем больше, чем фокусное расстояние F меньше. Большое увеличение K можно получить и при большом фокусном расстоянии, но тогда расстояние изображения от линзы b делается огромным. Так, при $F = 10$ *см* и стократном увеличении ($K = 100$) $b = (K + 1) F = 101 \cdot 10 = 1\,010$ *см* $= 10{,}1$ *м*. Ясное дело, что десятиметровый «микроскоп» — вещь совершенно непригодная.

Чтобы получить большое увеличение при небольших размерах прибора, в микроскопе применяют две линзы, из которых первая, находящаяся ближе к предмету, называется об'ективом, а вторая — окуляром. Об'ектив имеет очень небольшое фокусное расстояние, измеряемое миллиметрами, и, следовательно, очень небольшой диаметр. Сильно увеличенное изображение, создаваемое об'ективом, рассматривается в окуляр, как в лупу. Таким образом общее увеличение равняется в первом приближении произведению отдельных увеличений об'ектива и окуляра.

На рис. 55 изображены ход лучей и построение изображения в так называемом проекционном микроскопе, в котором изображение I, создаваемое об'ективом O_1, не рассматривается сквозь лупу, а проектируется вторым «окулярным» об'ективом O_2 на экран (II). Схема такого проекционного микроскопа соответствует схеме электронного микроскопа (рис. 56), который обязательно должен быть проекционным, ибо рассматривать электронное изображение непосредственно глазом, без флуоресцирующего экрана, невозможно.

Электронный микроскоп был сконструирован впервые всего 4 года назад К н о л л е м и Р у с к о й и К н о л л е м, Г а у т е р м а н о м и Ш у л ь ц е.

В электронном микроскопе используются две магнитные линзы, из которых одна служит об'ективом (O_1 на рис. 56), а другая — «окуляром» (O_2).

Для того чтобы линзы были достаточно короткофокусными, необходимо сосредоточить магнитное поле на небольшом участке. С этой целью катушки заключены в железный панцырь-кожух (*Б*) с узким кольцеобразным прорезом, видным на рис. 56.

С такими «бронированными» катушками удавалось создавать об'ективы с фокусным расстоянием, равным всего нескольким миллиметрам.

Увеличиваемый «предмет» — катод *К* — укреплен на цоколе. Цоколь при помощи шлифа (*Ш*) вставляется в трубку. Таким образом можно сравнительно легко заменять об'екты исследования. Через трубку (*Н*) производится откачка баллона.

Внешний вид электронного микроскопа показан на рис. 57. Весь микроскоп помещен на оптической скамье. Бронированные катушки — линзы — укреплены на подвижных стойках (рейтерах). Благодаря этому легко можно изменять положение линз на скамье.

В отличие от оптического микроскопа, увеличение электронного микроскопа можно изменять в широких пределах, изменяя силу тока в катушках, т. е. их фокусное расстояние.

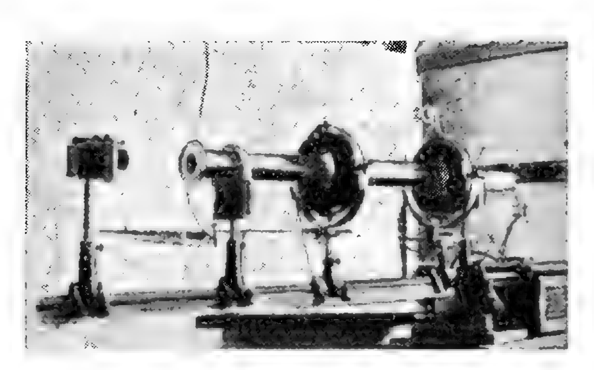


Рис. 57. Электронный микроскоп

Здесь у многих читателей, вероятно, возникает ряд вопросов: насколько четкие, резкие изображения дает электронный микроскоп? Велико ли увеличение? Для чего он применяется и нужен ли он вообще?

Мы видели («РФ» № 23), что электронные линзы дают очень мало искажений — обладают ничтожной сферической и хроматической аберрацией. Именно этим об'ясняются поразительно отчетливые изображения, получающиеся на экране электронного микроскопа.

На рис. 58 *) приведен образец увеличенной электронным микроскопом поверхности катода. Материал катода — никель. Увеличение — 35 раз. На фотографии исключительно отчетливо видна кристаллическая структура катода. Различие электронной «яркости» отдельных кристаллов об'ясняется тем, что эмиссионная способность оказывается сильно зависящей от того, как расположен кристалл относительно поверхности.

Четкость электронных изображений получается настолько высокой, что во многих случаях изображение на флуоресцирующем экране можно рассматривать в лупу.

Электронный микроскоп с успехом применяется для изучения различных, самостоятельно излучающих электроны поверхностей и прежде всего накаленных катодов. С его помощью оказывается возможным следить за процессом старения катода и изменением кристаллической структуры при нагреве и т. п. Электронный микроскоп чрезвычайно также удобен для изучения различных фотокатодов (фотоэлементов). Освещая например такой фотокатод равномерным световым потоком, можно по увеличенному электронному изображению судить, насколько однородна чувствительность катода к свету во всех точках его.

Но самостоятельные источники электронов отнюдь не являются единственными предметами, которые можно рассматривать в электронный микроскоп.

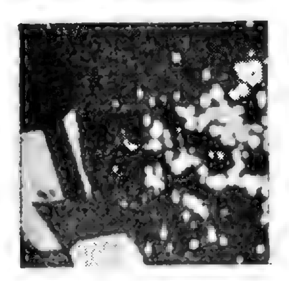
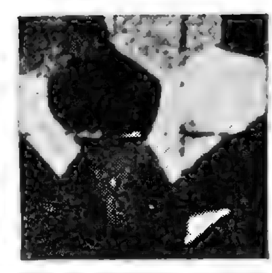



Рис. 58. Образец электронного изображения никелевого катода, полученного электронным микроскопом

Ряд микроскопических об'ектов можно изучать как в «отраженных», так и в «проходящих» электронных лучах.

На рис. 59 приведено электронное изображение металлической сетки при 10- и 150-кратном увеличении. Сетка была поставлена на пути электронных лучей. Чрезвычайно интересные наблюдения можно сделать при просвечивании тончайших пленок (фольги) металла электронными лучами. Оказывается, что в этом случае электронный микроскоп может дать еще большее увеличение, чем в отраженных лучах.

ПРЕДЕЛЬНОЕ УВЕЛИЧЕНИЕ

«Разрешающая сила» микроскопа, т. е. то минимальное расстояние между двумя точками, которые еще могут быть различимы одна от другой, кладет предел увеличению микроскопа.

Обычно предметы мы рассматриваем, освещая их световыми лучами. При этом невозможно увидеть предметы, размеры которых меньше, чем длина световой волны.

Поясним это акустическим примером. Средние звуковые волны имеют длину в несколько десятков сантиметров. Поэтому, если мы на пути «звукового луча» поставим «непрозрачный» для звука экран, размером, скажем, в несколько кв. сантиметров, то никакой «звуковой тени» мы от такого экрана не получим. Чтобы «загородить» звук, т. е. «услышать» присутствие или отсутствие экрана, необходимо взять достаточно большой экран, скажем, в 1 или больше кв. метров.

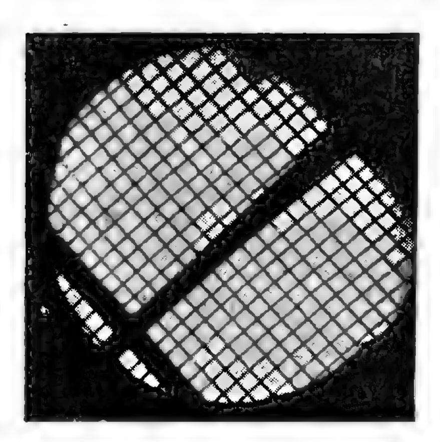


Рис. 59. 10- и 150-кратное увеличение металлической сетки

Длина самой короткой, фиолетовой световой волны составляет 0,0004 *мм*. В лучших современных микроскопах разрешающая сила доведена до половины длины этой волны, т. е. до 0,0002 *мм*. Это уже принципиальный предел. Детали меньшие, чем 0,0002 *мм*, вообще не могут быть различимы. Поэтому увеличение свыше 1 500—2 000 раз оказывается бесполезным, так как при дальнейшем увеличении детали становятся расплывчатыми.

Размеры молекул составляют в среднем 0,0000001 *мм*, т. е. в тысячи раз меньше разрешающей силы микроскопа. Вот почему отдельные молекулы в микроскоп наблюдать невозможно.

Перейдем к электронному микроскопу. Вспомним, что электронные лучи тоже обладают волновыми свойствами (см. предыдущую статью), причем длина волны электронного луча зависит от скорости электронов и уменьшается с возрастанием этой скорости. Так, при скорости, измеряемой 150 вольтами, длина электронной волны составляет 0,0000001 *мм*, а при 2 000 вольт — 0,0000000027 *мм*, т. е. еще в 37 раз меньше. Мы видим, что электронные волны в тысячи раз короче, чем световые. Поэтому, во всяком случае теоретически, разрешающая сила электронного микроскопа может быть сделана значительно больше, чем оптического.

Необходимо указать, что наблюдать отдельную молекулу вряд ли окажется возможным даже с помощью электронного микроскопа. Ведь, для того чтобы «увидеть» молекулу, надо будет ее «освещать», т. е. бомбардировать ее быстрыми электро-

*) Фото заимствовано из книги. E. Brüche und Scherzer „Geometrische Elektronenoptik“, 1934.

нами. А при таком ударе молекула либо ионизуется (теряет электрон), либо отлетает в сторону с огромной скоростью.

В настоящее время уже построены электронные микроскопы с разрешающей силой того же порядка, что и у световых микроскопов. При длине трубки в 1 *м* получают увеличение в 250—1 000 раз. Есть основания ожидать, что с электронным микроскопом можно будет получать еще значительно большие увеличения и таким образом близко подойти к миру молекул.

Электронный микроскоп уже сегодня дает в руки ученого и инженера новое мощное средство исследования и проникновения в тайны окружающей нас природы.

ЭЛЕКТРОННО-ОПТИЧЕСКОЕ ПРЕОБРАЗОВАНИЕ ИЗОБРАЖЕНИЙ

Построим трубку, изображенную на рис. 60, в которой с правой стороны нанесен полупрозрачный светочувствительный слой (*1*) (фотокатод), а с противоположной стороны — флуоресцирующий экран (*2*).

Если мы отбросим на катод (*1*) с помощью об'ектива (*О*) какое-нибудь оптическое изображение, то фотокатод начнет излучать электроны и, как мы уже говорили, даст начало электронному изображению. Плотность электронного потока, вылетающего из катода, в точности пропорциональна плотности оптического изображения в различных местах его.

Электронный поток ускоряется благодаря приложенному к трубке напряжению и попадает на экран (*2*). Трубка окружена длинной катушкой (*3*), создающей однородное магнитное поле. Подбирая силу тока в катушке с помощью реостата, можно заставить электроны, вылетающие из любой точки катода, вновь собраться в соответствующую точку на экране (*2*).

Другими словами, мы получаем резкое, отчетливое электронное изображение, которое благодаря флуоресценции экрана становится видимым.

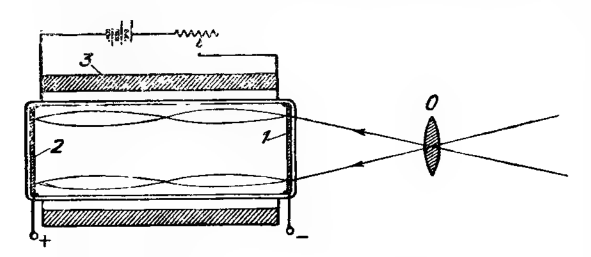


Рис. 60. Электронный преобразователь изображений.

Во многих отношениях с электронными изображениями обращаться гораздо удобнее, чем с оптическими. Так Фарнсворт использовал такое преобразование оптического изображения в электронное для построения телевизионного передатчика.

Передатчик (диссектор) Фарнсворта в своей основной части отличается от трубки, изображенной на рис. 60, только тем, что вместо флуоресцирующего экрана (*2*) в нем помещен металлический анод с маленьким отверстием в центре. Сквозь это отверстие пролетает небольшая часть электронного потока, соответствующая одному элементу изображения.

Все электронное изображение с помощью переменных магнитных полей быстро перемещается



Прием телепередач на телевизор системы ленинградского инженера А. Я. Брейтбарта

Фото Союзфото

мимо отверстия в аноде. Таким образом сквозь отверстие последовательно пролетают электроны от всех частей изображения. Электроны, пролетевшие сквозь анод, попадают в усилитель. Этим приемом осуществляется развертка (подробнее о системе Фарисворта см. «РФ» № 9—10, 11 и 12 за 1935 г.).

Наша трубка на рис. 60 сперва превращает оптическое изображение в электронное, а затем электронное снова в оптическое.

С первого взгляда может показаться, что такое двойное преобразование, возвращающее нас к исходному положению, никому и ни для чего не нужно.

На самом деле это не так. Прежде всего фотокатод легко может быть сделан чувствительным к невидимым, например инфракрасным, лучам. Таким образом, направив нашу трубку вместе с об'ективом на предметы, освещенные инфракрасными лучами, мы сможем видеть эти предметы в полнейшей темноте. Такое видение в темноте осуществляется без всякой развертки. Изображение на экране трубки, которую можно назвать «электронным биноклем», получается вполне отчетливым во всех деталях. В последнее время в печати стали появляться сообщения об успешной постройке подобных электронных биноклей.

Оптика электронов имеет, как мы видели, ряд преимуществ по сравнению со световой оптикой. На очереди дня стоит внедрение электронно-оптических методов в целый ряд проблем и задач прикладной оптики. Это сулит новые и чрезвычайно интересные перспективы.

КРЕПЛЕНИЕ БУМАЖНОГО ДИСКА

Диск необязательно делать из металла, можно применить например бумагу.

Для этой цели очень удобио брать плотную чертежную бумагу «ватман» или «полуватман».

Обработка ее несложиа — достаточно покрыть лишь чериым лаком.

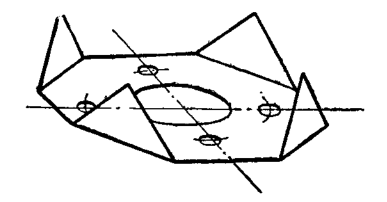


Рис. 1

Применение бумажного диска имеет ряд преимуществ: во-первых, дешевизна материала (можно использовать старые чертежи), во-вторых, простота изготовления (иметь дело с бумагой легче, чем с металлом).

Кроме того при массовом производстве износ приспособления, делающего отверстия, незначителен, что дает хорошее качество дисков.

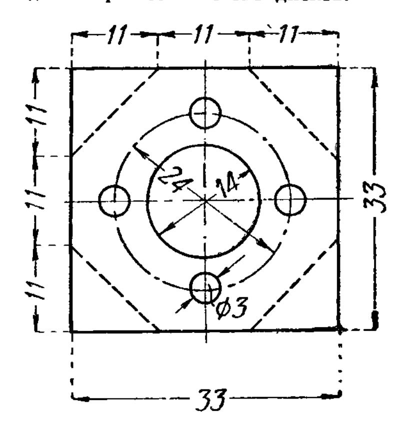


Рис. 2

Наконец бумажиый диск почти иикогда не «бьет», т. е. не вызывает сотрясения всей установки, а это иногда влияет иа качество изображеиия.

Такнм образом применеине бумажного диска заслуживает внимания.

Ниже описывается крепление его.

Оно осуществляется при помощи несложной детали, показанной на рис. 1, которую назовем держатель. Его вырезают из жести или латуни толщиной 0,5 по размерам рис. 2 и проделывают указанные отверстия. Затем по пунктирным линиям отгибают уголки, как это видио на рис. 1.

Второй деталью креплеиия является втулка, показанная на рис. 3. Материалом для нее может быть также латунь или железо.

Центральное отверстие, диаметр которого обозначен d, сверлится по днаметру вала мотора с наименьшим допуском. Кроме того проделываются четыре отверстия с резьбой 0,3, разметка которых соответствует отверстиям держателя (рис. 2), и пятое отверстие, расположенное на длинной части шейки втулки, также с резьбой 0,3 для винта, крепящего втулку на валу мотора.

Короткая часть шейки втулки должна плотно входить в центральное отверстие держателя.

Держатель с внутренней стороны намазывается шеллаком и на него надевается бумага, предназначенная для диска, после чего уголки загибаются к центру. Затем находят центр, пробивают отвер-

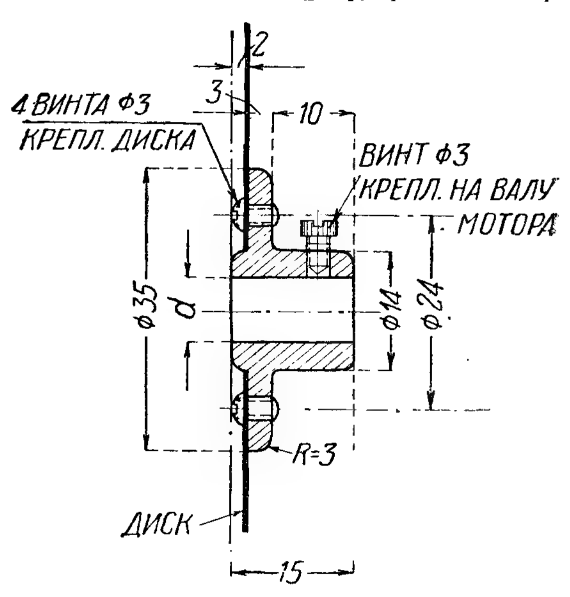
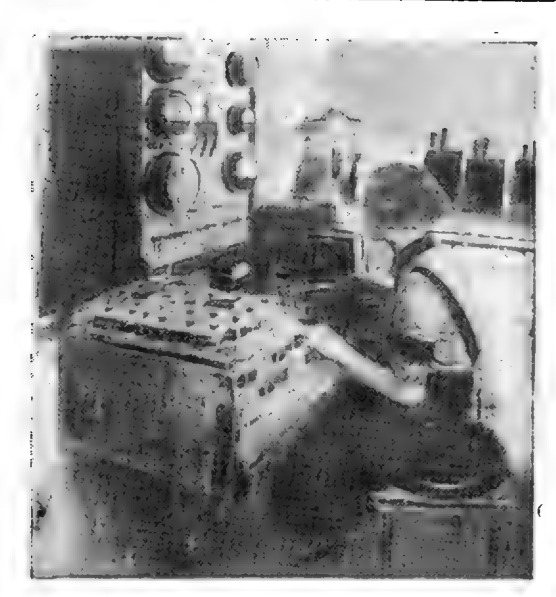


Рис. 3

стия спирали и делают окончательную обрезку диска. На втулку диск сажается иа короткую часть шейки, как это показано иа рис. 3, таким образом, чтобы загнутые уголки пришлись внутрь. Закрепляется диск с помощью винтов для удобства смены его при экспериментировании.

Бат.



Проверка трансформаторных катушек на ленинградском заводе Осоавиахима

О ПИТАНИИ ПРИЕМНИКОВ ОТ СЕТИ ПОСТОЯННОГО ТОКА

И. Спижевский

Помещенная в № 12 «РФ» т. г. заметка В. В. Чайкина «РФ-1 с полным питанием от сети постоянного тока» заинтересовала многих радиолюбителей.

В техническую консультацию нашего журнала начали поступать письма с запросами о возможности и способах переделки приемников ЭЧС, БИ-234 и других типов на полное питание от сети постоянного тока.

По характеру этих писем и самой постановке вопросов можно безошибочно сказать, что такой переделкой приемников интересуются главным образом начинающие радиолюбители и радиослушатели.

Для более или менее опытного радиолюбителя, понимающего, как работает ламповая схема, и знающего, чем принципиально отличается приемная схема с полным питанием от сети переменного от схемы такого же приемника с питанием от сети постоянного тока и от схемы батарейных приемников, вопрос о переводе приемника с одного вида питания на другой ни в коей мере не может служить проблемой. В самом деле, ведь в устройстве приемной части любого приемника с питанием от сети переменного тока и такого же приемника с полным питанием от сети постоянного тока нет никакой разницы, так как вся схема и расчетные ее данные и в том и в другом случае остаются совершенно одинаковыми, если только в обоих случаях будет применяться одинаковое анодное напряжение. Вся разница заключается лишь в том, что к приемнику с питанием от переменного тока мы подводим переменный ток, который предварительно должен быть выпрямлен, поэтому каждый сетевой приемник снабжается кенотронным выпрямителем и сглаживающим пульсации выпрямленного тока фильтром.

При наличии же сети постоянного тока надобность в выпрямителе отпадает, необходим лишь сглаживающий фильтр, так как постоянный ток, создаваемый динамомашиной, в действительности является пульсирующим током. Назначение фильтра и будет заключаться в том, чтобы сгладить эти пульсации.

Таким образом основная переделка всякого сетевого приемника, питаемого переменным током, при переводе его на полное питание от сети постоянного тока будет сводиться лишь к выключению из его схемы выпрямителя и к подводке постоянного тока сети непосредственно к сглаживающему фильтру. Никаких других изменений в схему приемника принципиально можно было бы не вносить, если бы мы имели специальные лампы, нити накала которых рассчитаны на напряжение сети в 120 или 220 V. К сожалению, у нас пока нет ламп с высоковольтными катодами. Поэтому и приходится последовательно в цепь нитей накала ламп включать высокоомное сопротивление, которое должно поглощать излишнее напряжение сети. В качестве такого сопротивления т. Чайкин и применил 200-ваттную электрическую лампу, причем, чтобы можно было ограничиться только одной такой лампой, пришлось уменьшить до минимума силу тока накала путем последовательного соединения между собою нитей накала всех трех ламп приемника РФ-1 (см. схему в № 12 журнала «Радиофронт»).

Конечно вместо лампы $Л_4$ можно поставить соответствующей величины проволочное сопротивление. Величина этого сопротивления легко определяется расчетным путем. Нужно иметь лишь в виду, что последовательно соединять нити у ламп можно лишь в том случае, если лампы потребляют одинаковой силы ток накала. Так например, у всех наших подогревных ламп, как СО-118, СО-124 и СО-122, нити накала потребляют ток силою около 1 А при напряжении источника тока в 4 V. Следовательно, сопротивление такой нити равно (4 V : 1 A) примерно 4 Ω. При последовательном соединении нитей трех таких ламп общее их сопротивление будет равно (4 + 4 + 4) сумме сопротивлений всех нитей, т. е. 12 Ω. Отсюда понятно, что при силе тока накала в 1 А падение напряжения в нитях всех трех ламп будет равно всего лишь (1 A × 12 Ω) 12 V. Следовательно поглощающее сопротивление (лампа $Л_4$) должно быть взято такой величины, чтобы при выбранной силе тока накала (в нашем случае она равна 1 А) оно могло поглотить весь излишек напряжения сети, который в нашем примере составляет (220—12) 208 V. Величину этого сопротивления определяем простым делением излишка напряжения, даваемого сетью, на силу тока, потребляемого нитями накала ламп.

В данном случае сопротивление будет равно:

$$208 : 1\text{A} = 208\ \Omega.$$

Так как проволочное сопротивление в 208 Ω, рассчитанное на силу тока в 1 А, получится очень громоздким (пойдет свыше 100 *м* никелиновой проволоки диаметром 0,5 *мм*), то поэтому и приходится его заменять электрической лампой. С другой стороны, выгоднее вместо проволочного сопротивления применять лампу еще и потому, что, как видно из нашего примера, лишь только около 5% всей электроэнергии, потребляемой из сети, идет на питание нитей ламп (12 W), а остальные 95% (88 из 200 W) теряются в самом поглощающем сопротивлении. Поэтому, если в качестве такого поглощающего сопротивления служит электролампа, то здесь мы имеем ту выгоду, что эта же лампа, питая наш приемник, одновременно может освещать и нашу комнату. В проволочном же сопротивлении вся поглощаемая им электроэнергия будет расходоваться лишь на нагревание самого сопротивления и, следовательно, она будет затрачиваться совершенно бесполезно для нас.

Лампа в качестве поглощающего сопротивления выбирается согласно силе тока накала, потребляемого приемником. Дело в том, что всякая электрическая лампа при нормальном напряжении сети пропускает лишь определенной силы ток. Чтобы определить силу тока, на которую рассчитана данная лампа, нужно мощность (она помечена на цоколе лампы), потребляемую этой лампой, разделить на рабочее напряжение лампы.

Так например, лампа в 100 W, рассчитанная на напряжение сети в 220 V, потребляет ток:

$$100\ \text{W} : 220\ \text{V} = 0{,}46\ \text{A}.$$

Лампа в 200 W, очевидно, будет пропускать через себя ток в два раза большей силы, т. е. около 0,92 или, грубо говоря, около 1 А. Для точной подгонки нужной величины силы тока нередко приходится брать две или несколько ламп разных мощностей и соединять их между собою параллельно. Конечно точно подобрать лампы так, чтобы можно было получить строго необходимой нам силы ток довольно трудно, тем более, что не всегда возможно достать лампы нужной мощности. Обычно приходится пользоваться имеющимися под руками лампами.

Поэтому выбирают такие лампы, чтобы общая сила тока, пропускаемого выбранными лампами, немного превышала нормальную силу тока накала, а для точной регулировки степени накала нитей последовательно в их цепь включается реостат сопротивлением в 10—20 Ω.

Как видим, вся переделка любого обычного сетевого приемника, будь то фабричного ЭЧС или другого типа, или самодельного ЭКР, или РФ, сводится лишь к выключению из его схемы кенотронного выпрямителя, к последовательному соединению всех нитей накала ламп приемника и к подаче к ним нужной силы тока через соответствующей величины проволочное сопротивление или электрическую лампу. Для питания же анодов ламп сеть постоянного тока присоединяется непосредственно к сглаживающему фильтру приемника.

В остальном схема приемника остается без изменений, так как всякий обычный сетевой приемник, питаемый от сети переменного тока, при указанных выше лампах рассчитывается на рабочее анодное напряжение в 200—250 V. Следовательно, переводя такой приемник на питание от сети постоянного тока в 220 V, нам не придется менять в схеме ни смещающих, ни понижающих сопротивлений, так как рабочий режим отдельных каскадов приемника остается прежним, поскольку сохраняется прежняя величина анодного напряжения.

Из только-что сказанного вытекает, что подобные сетевые приемники нельзя питать от сети постоянного тока в 120 V, так как наши подогревные лампы не могут нормально работать при столь низком анодном напряжении. С другой стороны, снижение почти вдвое анодного напряжения неизбежно вызвало бы нарушение в целом рабочего режима приемника. Избежать этого можно лишь повышением общего анодного напряжения до 200—220 V. Для этого придется последовательно в осветительную сеть постоянного тока напряжением в 120 V включить 80—100-вольтовую аккумуляторную батарею. Такое добавление не усложнит обслуживания приемника, потому что батарея фактически не будет разряжаться и поэтому ее не придется подвергать обычной периодической зарядке.

Таким образом, перевод обычного сетевого приемника с полным питанием от переменного тока на полное питание его ламп от сети постоянного тока напряжением в 220 V, как видно из вышесказанного и из упомянутой схемы, осуществляется довольно просто.

Значительно сложнее будет переделка батарейного приемника на полное питание от сети постоянного тока, и вот почему. Во-первых, маломощные батарейные приемники, как например колхозный БИ-234 и др., рассчитаны на низкое анодное напряжение — около 100 V. Затем эти приемники работают на обычных (не на подогревных) лампах, нить накала которых нельзя питать током осветительной сети, так как приемник будет гудеть.

Следовательно, при переводе таких приемников на полное питание от сети постоянного тока пришлось бы поставить в них подогревные лампы тех же типов, какие применены в приемниках РФ-1, ЭЧС и др., и соответственно повышенному анодному напряжению (220 V) рассчитать и сменить у них все понижающие и смещающие сопротивления и добавить новые. Короче говоря, пришлось бы произвести полную переделку и подгонку схемы, с тем, чтобы подобрать соответствующий рабочий режим для каждого ее каскада.

К приемнику также необходимо добавить сглаживающий фильтр. Порядок же включения тока накала и высокого напряжения в переделанный приемник остается тот же, что и для сетевого приемника, т. е. нити накала у ламп соединяются между собою последовательно, ток накала к лампам подается через ограничительное сопротивление (лампу), а высокое напряжение (220 V) подводится к сглаживающему фильтру.

Подмагничивающая обмотка динамика во всех случаях может включаться непосредственно в осветительную сеть помимо сглаживающего фильтра.

Как видим, при переводе батарейного приемника на полное питание от сети постоянного тока напряжением в 220 V приходится его подвергать полной переделке, т. е. превращать его схему в типовую схему сетевого приемника (РФ-1, ЭКР-10 и др.), питаемого от сети постоянного тока. Так например, при переводе колхозного приемника БИ-234 на полное питание от сети постоянного тока его схему пришлось бы нам переделать в схему СИ-235, исключив лишь из нее кенотронный выпрямитель и соединив последовательно нити накала ламп. Конечно такую капитальную переделку приемника сможет удовлетворительно выполнить только опытный радиолюбитель, знающий, как работает ламповая схема и как ее можно сбалансировать, т. е. установить нужный рабочий режим.

Поэтому, чтобы не прибегать к такой сложной переделке, рекомендуется в обычных батарейных приемниках питать от сети только аноды ламп, для чего придется лишь собрать обычный сглаживающий фильтр. Нити же накала ламп будут питаться обычным способом от 4-вольтового аккумулятора.

Но питать приемник полностью от сети постоянного тока при обычных подогревных лампах крайне невыгодно с чисто экономической стороны, потому что в этом случае тот же приемник РФ-1 будет потреблять в 4—5 раз больше энергии, чем при питании его от сети переменного тока. В самом деле, в первом случае РФ-1 потребляет всего лишь около 40 W, а при полном питании его от сети постоянного тока будет расходоваться не менее 220—230 W, считая и мощность, затрачиваемую в анодной цепи приемника и в обмотке подмагничивания динамика. В денежном исчислении, если даже учитывать стоимость затраченной электроэнергии по московскому тарифу (20 коп. за 1 *квч*), эксплоатация приемника РФ-1 при питании от сети постоянного тока будет стоить около 10 руб. в месяц. Но так как провинциальные электростанции отпускают энергию по более высоким тарифам, то указанная выше сумма при ежедневной работе приемника продолжительностью около 6—8 час. повысится до 15—20 руб.

Чрезмерно большие потери электроэнергии, получающиеся при питании нитей накала обычных подогревных ламп непосредственно от сети постоянного тока, и служат главной причиной, заставляющей радиолюбителей отказываться от этого способа питания ламповых приемников.

Только с появлением у нас специальных ламп (ламп с высоковольтными катодами) будет окончательно разрешен вопрос о полном питании приемников от сети постоянного тока, так как при специальных лампах приемник будет потреблять от сети постоянного тока даже несколько меньше энергии, чем в том случае, если его будем питать от сети переменного тока.



Передвижной ролик для натяжки струны

Степень натяжения струны в конденсаторном агрегате легко можно регулировать при помощи передвижного ведущего ролика (такой ролик применен т. Земляницыным в сдвоенном блоке, описанном в № 19 «РФ» за 1935 г.). Передвижной ролик может быть привернут к стенке ящика приемника в наиболее доступном месте, и поэтому регулировка натяжения струны будет сводиться

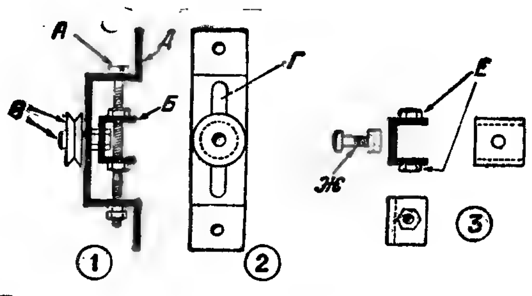


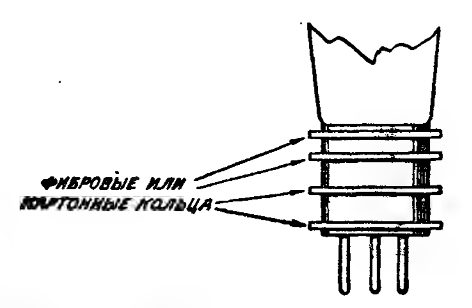
Рис. 1 Рис. 2

лишь к подвинчиванию болта *А* (рис. 1). Этот болт при своем вращении передвигает скобку *Б*, к которой прикреплен конец оси ролика *В*, скользящей вверх и вниз в продольной прорези *Г* (рис. 2). Нижний конец болта *А* закрепляется контргайками или заклепывается так, чтобы болт мог свободно вращаться. Скоба *Б*, как видно из рис. 3, делается из металлической полоски; к обоим ее отверстиям припаяны гайки *Е*. Ось ролика *Ж* можно или припаять к этой скобке или же закрепить гайками.

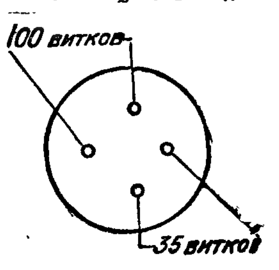
В. Паклин

Расширение диапазона КУБ-4 до 535 м

Диапазон приемника КУБ-4 легко расширить до 535 *м*, для чего необходимо изготовить еще



одну пару сменных катушек. Катушки наматываются проводом 0,2—0,5 *мм* на цоколи перегоревших ламп. Каждая катушка имеет две обмотки: одну в 35 витков и вторую в 100 витков с отводом от 50-го витка. Удобнее намотку производить по секциям, для чего на цоколь надеваются 4 фибровых или картонных кольца (рис. 1) и в образовавшиеся между ними углубления наматывается проволока. Диаметр колец берется такой, чтобы они не мешали свободно вставлять катушку в приемник.



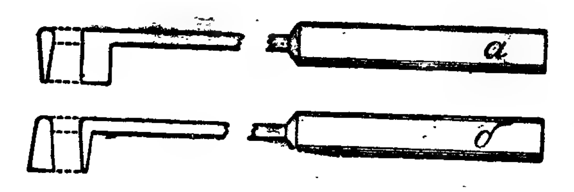
На рис. 2 показано, к каким ножкам присоединены обмотки.

Если обратная связь не возникает, необходимо переменить концы обмотки в 35 витков у ножек цоколя. Если это не помогает, то надо увеличить число витков катушки обратной связи от 35 до 50.

К. Щербаков

Угловые отвертки

Из-за тесноты расположения деталей часто при смене какой-либо поврежденной части приемника приходится отвинчивать и снимать целый ряд соседних с нею деталей схемы, преграждающих доступ к поврежденной части приемника. Это значительно усложняет ремонт приемника. Чтобы



избежать этого, я пользуюсь двумя так называемыми угловыми отвертками (см. рисунок). Делается такая отвертка из круглой железной проволоки, причем загнутый конец у одной отвертки запиливается так, чтобы лезвие получающегося клина было расположено вдоль (рис. *а*), а у второй отвертки — поперек ее ручки (рис. *б*). Шуруп вывинчивается или завинчивается попеременно то той, то другой отверткой. Отвертка сменяется с каждым полуоборотом шурупа. При помощи таких крючкообразных отверток можно завинчивать и отвинчивать шурупы, находящиеся под или за деталью, не снимая последней с панели приемника.

В. Власьев



Рапортуют лучшие

Октябрьская радиотелефонная перекличка коротковолновиков

На второй день празднования XVIII годовщины Великой пролетарской революции лучшие коротковолновики Советского союза рапортовали редакции «Радиофронта» и ЦСКВ о своих успехах по овладению коротковолновой техникой.

По традиционному обычаю штаб переклички вновь расположился на квартире Н. Байкузова — старейшего московского коротковолновика, который первым перешел на работу радиотелефоном.

Ровно в 12 часов дня был включен передатчик *U3AG*.

— Вызываю все любительские радиостанции Советского союза. Начинаем перекличку. Поздравляю коротковолновиков с великим праздником пролетарской революции!

Вступает в действие график. Во всех концах Советского союза насторожились участники переклички, сотни *URS* взяли карандаши, чтобы зафиксировать свои наблюдения за ходом переклички.

Оператор переходит на прием. Продиктованы условия выступлений, установлена очередность.

Первой выступает с рапортом коллективная радиостанция Московского электротехнического института связи, расположенная под Москвой, на ст. Перловка. Рапортует оператор т. Минцер.

НАШИ УСПЕХИ

— Имеем хорошие успехи по *dx*. Держим связь с Индией, Суматрой, Японией, Китаем. Слышимость европейских станций (Испания, Франция) достигает *r-7*.

Активно участвовали в радиотелефонном тэсте. Уверенно слушали Архангельск и Батум. Проходим учебу по технике коротких волн. Подготовили из числа студентов института 10 *URS*.

Сейчас работаем над дальнейшим улучшением нашей радиостанции.

Отчетливая, уверенная работа *UK3AH*, глубокая модуляция и хороший тон передатчика свидетельствовали о серьезных достижениях коротковолновой секции Института.

РАПОРТУЕТ *U3QI*

... С рапортом выступает т. Алексеевский — воронежский коротковолновик. К тэсту он построил трехкаскадный передатчик с кварцевой стабилизацией, на котором и ведет свою передачу.

Начал любительскую работу, как *URS*. Получив позывной, стал бессменным участником всех тэстов, систематически повышая свой технический уровень.

Увлекаюсь *dx*. Имею связь с Новой Зеландией, Южной Америкой.

В радиотелефонном тэсте участвовал и набрал 479 связей.

К этому рапорту нечего добавить. Исключительная внимательность и хорошая техническая подготовка выдвигают т. Алексеевского в ряды передовых коротковолновиков-любителей. Оценка *QSA* — 5 и *m* — 5 в тэсте *fone* наглядно рисует его серьезные успехи.

...Четко передает рапорт т. БОБКОВ — коротковолновик из Каширы. Работает он на четырехкаскадном передатчике с кварцевой стабилизацией.

341 *QSO*

— Карточки получаю из Канады, Бразилии, Новой Зеландии. Работа по *dx* увлекательна и захватывает меня целиком.

В радиотелефонном тэсте участвовал активно. Имею 341 *QSO* и 2 495 очков. Наиболее дальними связями явились связи с Архангельском и Омском.

Путь т. Бобкова — путь любителя-одиночки. В Кашире до сих пор нет ни радиокружка, ни секции коротких волн. Предоставленный только своим силам, без помощи и поддержки со стороны районных организаций, этот активный коротковолновик продолжает неутомимо работать над овладением техникой коротких волн.

— Хорошо! — мельком бросает Байкузов, слушая рапорт Бобкова, и мы уже знаем, что эта реплика относится к качеству передачи молодого энтузиаста из Каширы.

Рассказом о своей творческой биографии начинает рапорт т. АНИКИН (Горький). С этим коротковолновиком читатели «Радиофронта» уже познакомились из описаний любительских перекличек четырех и шести городов. Сейчас т. АНИКИН работает на совершенном пятикаскадном передатчике с кварцевой стабилизацией. Его конструкция 1-V-2 с одной ручкой управления получила 3-ю премию на Всесоюзной заочной радиовыставке.

РАПОРТУЕТ *U3VC*

— Являюсь активным участником всех всесоюзных тэстов. В III тэсте занял 4-е место, в V — 7-е место.

За время своей любительской практики имею около 5 000 *QSO*, из них *dx* со всеми частями света. В радиотелефонном тэсте имею 179 *QSO*, в том числе с Архангельском и Омском.

Телефоном работаю давно. Имею связь не только с советскими любителями, но и с теми странами, с которыми обычно работаешь на ключе: Ямайкой, Китаем. Так, 2 ноября имел *QSO fone* с любителем из Калифорнии.

Блестящие результаты!

...Через радиостанцию *U1AP* передают свои рапорты ленинградские коротковолновики тт. КАМАЛЯГИН и СТРОМИЛОВ.

РАПОРТУЮТ ЛЕНИНГРАДЦЫ

— Являюсь бессменным членом президиума ЛенСКВ, совмещая свою личную работу у передатчика с общественной работой по подготовке новых коротковолновых кадров.

QSO имею со всеми районами Советского союза, кроме Дальнего Востока и Восточной Сибири.

За последний год наибольшее количество *dx* падает на американцев.

РАПОРТУЕТ *U1CR*

— От работы в ЛенСКВ отрываюсь только во время моих многочисленных экспедиций.

Проверил себя как коротковолновика в походе «Челюскина», в зимовке на Новой Земле, в заграничном плавании на яхтах.

За время работы имею около 6 000 *QSO* с 60 странами.

Работа тт. Камалягина и Стромилова характерна тем, что они с успехом совмещают личную работу у передатчика с общественно-полезной деятельностью как по подготовке новых любительских пополнений, так и по обслуживанию ответственнейших экспедиций и походов.

...Наиболее значительным во всей перекличке явилось выступление т. ЛАЩЕНКОВА из г. СУМЫ. На квартире этого товарища собрался весь любительский актив города. Перед началом рапорта выступил пред. горсовета ОАХ т. КАПУСТИН, который рассказал о работе сумских коротковолновиков.

— По инициативе т. ЛАЩЕНКОВА, — рассказал тов. КАПУСТИН, — в городе организована секция коротких волн, в которую вошло 19 человек. Мы полностью обеспечили ее работу средствами и помещением. Обучаем сейчас коротковолновому делу допризывную молодежь, строим коллективную радиостанцию.

В маленьком районном городке коротковолновая работа развернулась в столь необычном об'еме, которому могли бы позавидовать и наши старые, но, к сожалению, далеко не лучшие, секции. Как это случилось?

Еще раз приходится убедиться в том, что всякие разговоры об «отсутствии средств», ссылки на «об'ективные причины» являются ничем не оправдываемой болтовней и нежеланием целого ряда осоавиахимовских организаций по-деловому взяться за под'ем и укрепление коротковолнового дела.

Нашелся в Сумах чуткий и энергичный руководитель, появился интерес к коротким волнам, нашлись средства, люди, закипела работа.

Ярким примером заботливого отношения к молодым кадрам является работа самого т. Лащенкова. Четко с прекрасной модуляцией и тоном передает он свой рапорт.

РАПОРТУЕТ *U5AE*

— *Dx* имею с Калифорнией, Южной Африкой, Японией, Сингапуром.

В радиотелефонном тэсте участвовал регулярно. Имею 619 *QSO*, среди которых связь *fone* с Архангельском, Омском, Ташкентом.

Скупой и выразительный рапорт! Рапорт бесспорного победителя первого радиотелефонного тэста, ибо *U5AE* имеет наивысшие как количественные, так и качественные показатели.

...На минуту Байкузов отрывается от работы. Почтальон приносит телеграмму. Это *URS-1116* — т. Бобков из Костромы спешит поделиться с участниками впечатлениями о ходе сегодняшней переклички.

«Перекличка идет успешно. Слушаем коллективно. Привет!»

В эфире царит оживление. График медленно приближается к наиболее «трудным» для *fone* районам. Слышимость падает, уже нельзя добиться аникинской ясности передачи, наступают часы помех, но и это не мешает полностью принимать выступления.

Не сразу дается Сталинград. Плохо слышен Харьков. Но и они постепенно «входят» в настройку и дают свои рапорты.

Аналогичны успехи харьковчанина т. АНКАЛОВСКОГО и сталинградца т. ФЕОФАНОВА.

РАПОРТУЕТ *U5AH*

— Работаю сейчас на трехкаскадном передатчике с кварцем. Строю пятикаскадный.

Увлекаюсь *dx*, в Японии меня слышат до *r-8*.

В телефонном тэсте имею 220 *QSO*. Оценка: *m* — 4,5, *QSA* — 4,8.

РАПОРТУЕТ *U4LD*

— Только что закончил пятикаскадный передатчик с кварцевой стабилизацией. Имею успехи по *dx*, получил карточки с Тасмании, Явы.

В телефонном тэсте имею 201 *QSO*. Связь с Омском прошла при *r-8*.

Эти рапорты почти одинаковы по своему содержанию. Они говорят об успехах рядовых коротковолновиков, которые, овладевая техникой коротких волн, выдвигаются в ряды лучших «радиотелефонщиков».

Один за другим выступают эти лучшие, передовые коротковолновики. С какой любовью слушает их выступления наш оператор, с какой внимательностью прислушиваются к опыту их работы все коротковолновики, еще не перешедшие на работу по сложным схемам.

12 городов и 17 радиостанций участвовало в перекличке. О крупных успехах в телефонном тэсте рапортовал *U3QR* Лунев (Воронеж). О рекордах по дальним связям рассказывал *U2AZ* — Стрижевич (Могилев). Украинские коротковолновики собрались на квартире *U5LO* Андржиевского (Киев). О связи с Дальним Востоком рассказал *U6AJ* — Ефименко (Ростов-Дон). Рекордным количеством *QSO* рапортовал *U4OL* Смышляев (Ульяновск).

Около 30 коротковолновиков участвовало в первом радиотелефонном тэсте. 17 коротковолновиков вышли на октябрьскую перекличку. Все они работали телефоном.

К XVIII годовщине великого Октября советские коротковолновики пришли с большими успехами на фронте овладения техникой коротких волн. Большинство из них работает на многокаскадных передатчиках с кварцевой стабилизацией.

Радиотелефония на коротких волнах — высшая ступень коротковолнового движения. Задача заключается в том, чтобы еще шире развить учебу среди коротковолновиков, помочь им овладеть этой новой современной техникой.

Такие коротковолновики, как тт. ЛАЩЕНКОВ, АЛЕКСЕЕВСКИЙ, АНИКИН, СТРОМИЛОВ, и в первую очередь наш оператор Н. БАЙКУЗОВ должны служить образцом подлинно самоотверженной работы над освоением техники коротких волн.

Впереди — большая, увлекательная работа!

— Желаем успеха, товарищи!

Юрий Добряков.

Селективный коротковолновый 2-V-2

Автором выполнена конструкция пятилампового приемника прямого усиления с двумя высокочастотными каскадами и экранированным детектором (рис. 1).

Две лампы высокой частоты с индуктивной связью обеспечивают избирательность, стабильное усиление и независимость от качаний антенн. Переменные конденсаторы C_8 и C_5 имеют общую ось и одну ручку настройки. Для подстройки в первом настраивающемся контуре имеется переменный конденсатор C_k емкостью 15—10 *см*, включенный параллельно конденсатору C_8. Благодаря спаренным конденсаторам и корректору управление приемником осуществляется просто и очень удобно.

Приемник питается от аккумуляторов в 160 V, на экранирующие сетки дается 80 V. Включение приемника производится выключателем в цепи накала. Для освещения шкалы настройки сконструирован миниатюрный кронштейн с лампочкой от карманного фонаря.

ДЕТАЛИ

Катушка L_1 наматывается из провода с эмалевой изоляцией на цоколях от УТ-15 или УК-30. Число витков в зависимости от диапазона берется следующее:

Таблица 1

Диапазон	Диаметр провода	Число витков
17 *мц*	0,3 *мм*	20
7 „	0,4 „	40
3,5 „	0,4 „	90

Концы обмоток припаиваются к ножкам цоколя.

Остальные катушки намотаны на картонных цилиндрах диаметром 45 *мм*. Цилиндры прочно укрепляются на ламповых цоколях при помощи контактов. Проводка концов катушек к ножкам цоколя производится согласно рис. 2.

Число витков катушек L_2, L_3, L_4 и L_5, диаметр провода и перекрываемые диапазоны волн при переменном конденсаторе в 30—50 *см* приведены в табл. 2. В таблице левая цифра (в числителе) указывает число витков, правая (в знаменателе)— диаметр провода. Провод всюду с эмалевой изоляцией.

Таблица 2

Диапазон	L_2	L_3	L_4	L_5
98—81 *м*	30/0,6	40/0,6	40/0,6	25/0,6
82—71 „	26/1,1	38/1,1	38/1,1	18/0,6
75—63 „	20/2,1	27/2,1	27/2,1	12/1,1
63,5—54 „	15/1,0	23/2,1	23/1,0	10/0,6
53—41 „	14/2,1	19/2,1	19/2,1	10/1,1
37—32 „	14/2,1	15/2,1	15/2,1	10/1,1
33—27 „	12/2,1	14/2,1	14/2,1	10/1,1
22—20 „	8/2,1	10/2,1	10/2,1	10/1,1
20,5—18 „	6/2,1	6/2,1	6/2,1	8/2,1
18,5—16 „	5/2,1	4/2,1	5/2,1	6/2,1

Переменные конденсаторы собраны из трех пластин: две в статоре, одна в роторе. Благодаря этому любительский диапазон занимает почти всю шкалу лимба, и для точной настройки не требуется верньера. Корректорный конденсатор состоит из одной подвижной и одной неподвижной

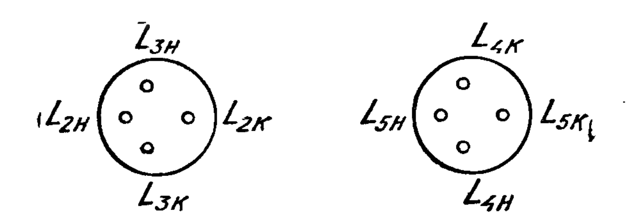


Рис. 2

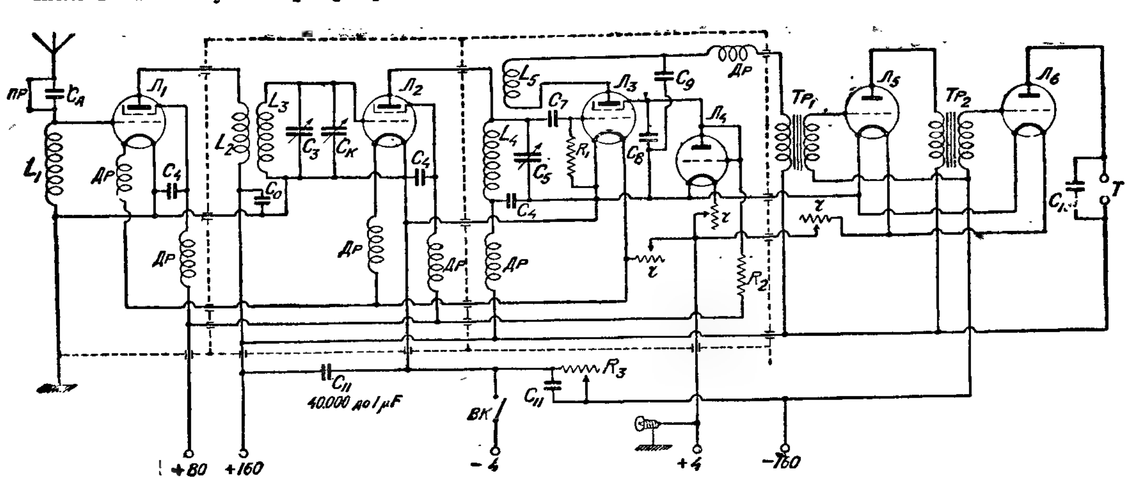


Рис. 1. Схема приемника.

Конденсаторы: C_A **—5—10** *см* **применяется при большой антенне,** C_4**—по 2 500** *см*, **слюдяные,** C_3 **и** C_5**—Мосэлектрика на 30—50** *см*, C_9**—3 000** *см*, C_8 **и** C_{11} **от 30 000 до 50 000** *см*, C_6**—3 000** *см*. **Сопротивления:** R_1**=3M Ω,** R_2**—проволочное сопротивление 8000 Ω,** R_3**—потенциометр 500 Ω.**

пластины. В качестве корректора может быть использован любой нейтродинный конденсатор.

Особое внимание обращено на дросселирование. Обилие дросселей вызвано необходимостью при-

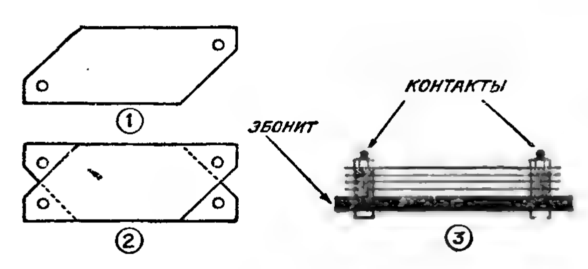


Рис. 3

дать схеме возможно большую устойчивость и стабильность в работе. Дроссели в цепях накала намотаны на прессшпановом цилиндре диаметром 30 *мм* из провода 0,5 ПШД. Число витков—60.

Остальные дроссели намотаны на прессшпановых каркасах диаметром 40 *мм* из провода 0,2. Обмотка укладывается на длине 40—50 *мм*.

Все сопротивления типа Каминского, только R_2—проволочное, для сеточного смещения ламп усиления низкой частоты использован потенциометр в 500 Ω. Сеточный конденсатор собирается из пластин „золоченого" конденсатора. Его емкость следует подбирать в каждом отдельном случае. Конструктивное оформление представлено на рис. 3.

Общий монтаж выполнен на угловой панели. Все металлические части, касающиеся панелей, изолированы эбонитовыми втулками и прокладками. Экранировка каскадов высокой частоты и детекторного контура оформлена только в вертикальных плоскостях. Весь монтаж выведен под субпанель и исполнен изолированным проводом.

Общее расположение деталей приемника приводится на рис. 4.

До появления бариевых использовались лампы СТ 80, УТ-40, сейчас же СБ-137 или СБ-112 и УБ-132. При наладке приемника полезно сравнивать работу нескольких ламп на каждом месте и выбрать наилучшую комбинацию.

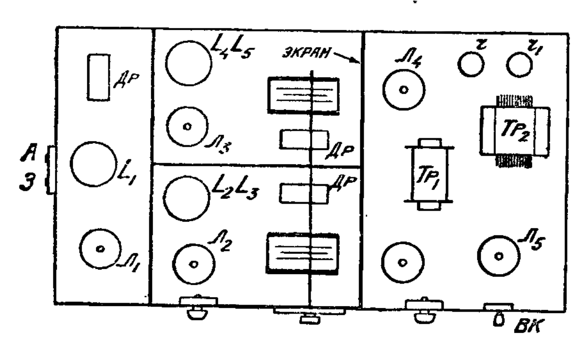


Рис. 4

Настройка приемника проста и удобна. Вращением основной ручки настройки находят нужную станцию, реостатом лампы утечки регулируют обратную связь и подстраивают конденсатор до максимальной громкости.

Приемник работает очень спокойно и устойчиво. Сохраняет постоянство настройки и удобен для траффиков.

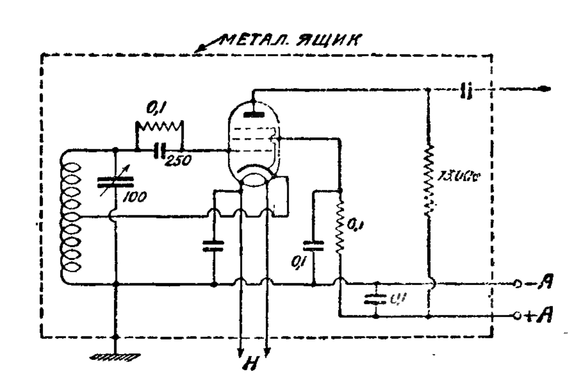
UOAC — И. Кизеветтер

Волномер с пентодом

В ламповых волномерах, разновидностей которых существует довольно большое количество, применяются обычно трехэлектродные лампы. Но за последнее время за границей в волномерах стали применять также пентоды высокой частоты.

Волномеры с пентодами дают большую точность измерения, нежели волномеры с трехэлектродными лампами.

Схема одного из таких волномеров, заимствованная из заграничного журнала «Short Wave Craft» приводится на рисунке.



«Сердцем» волномера является высокочастотный пентод с подогревом. Волномер представляет собой генератор, собранный по трехточечной схеме. Контур его состоит из катушки в 85 витков, намотанных на каркас диаметров 25 *мм*. От 25-го витка взят отпай так, что сеточная катушка имеет 60 витков. Конденсатор переменной емкости взят в 100 *см*. В цепи сетки помещен гридлик из конденсатора в 250 *см* и сопротивления в 0,1 мегома. На экранирующую сетку подается половинное анодное напряжение.

Питание волномера может производиться от источника постоянного тока (элементов и батареи) или от выпрямителя. Волномер может применяться также в качестве калиброванного генератора (таким он показан на схеме). При измерениях телефон включается между анодом и катодом лампы.

Во избежание посторонних влияний на контур весь волномер монтируется в металлическом заземленном ящике (алюминиевом, латунном и т. п.).

З. Б.

Куб-4 на двухвольтовых лампах

Приемник КУБ-4 на двухвольтовых лампах работает много лучше, чем на четырехвольтовых. Наилучший прием получается, если на сетки не давать смещающего отрицательного напряжения. Только последняя лампа (пентод СБ-155) требует смещения около 5 V.

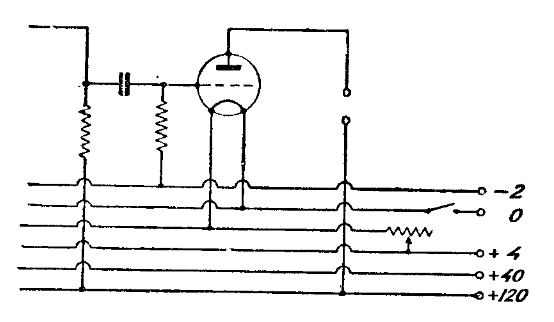


Рис. 1.

Если желательно подавать смещающее напряжение от отдельной батарейки, то проще всего сделать следующее.

Провод от клеммы — *2* V перерезать в точке *ав* (рис. 1 и 2). Конец *а*, идущий к сетке экранированной лампы, припаять к одному из голых проводов, соединенных с экраном (рис. 2). К клемме — *2* V присоединяется батарейка 4 — 6 V (одна батарейка от карманного фонаря).

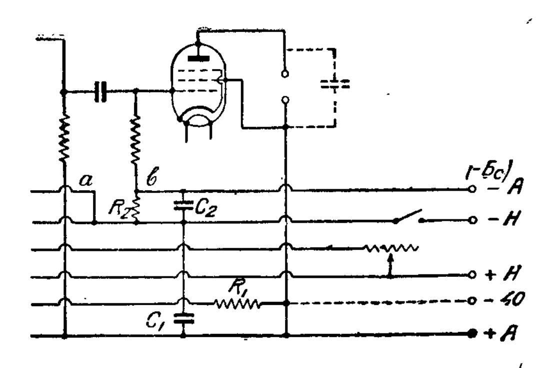


Рис. 2

Если желательно применять автоматическое смещение, то между точкой *а* и минусом накала ставятся в параллель сопротивление R_2 и конденсатор C_2. Напряжение — 80 V присоединяется не к клемме *О*, а к клемме — *А*. Это дороже употребления батарейки, но несколько удобнее.

Подачу напряжения на экранирующую сетку удобнее осуществить с помощью сопротивления R_1 с конденсатором C_1. Тогда клемма — *40* остается лишней.

Громкость приема возрастает еще значительнее, если в качестве детекторной лампы вместо трехэлектродной поставить экранированную (без всяких изменений в проводке). Анод лампы при этом не работает, а в качестве его работает экранирующая сетка. Хотя экранированная лампа и вдвое дороже, но зато получается эффект, почти равный введению дополнительного каскада.

Прием можно улучшить также применением выхода с параллельным питанием (рис. 3). От выходных клемм приемника ток подается на трансформатор н. ч. с последовательно соединенными обмотками, который играет роль дросселя (рис. 3).

Детали C_2 и $C_1 = 0{,}5$ μF, $R_1 = 100\,000$ Ω, $R_2 = 500$ Ω, $C_3 = 2$ μF, $C_4 = 5\,000 - 10\,000$ *см*.

После указанных выше переделок приемник дает прием на динамик с громкостью, вполне достаточной для большой комнаты. Так принимается например ЦДК и Рим в Свердловске днем на комнатную антенну.

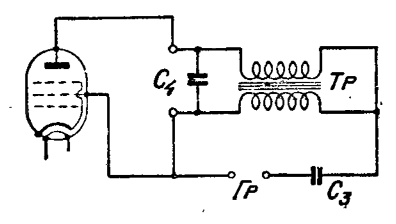
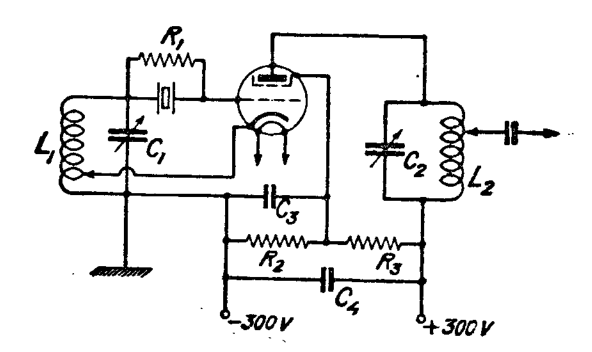


Рис. 3

Е. и И. Щербаковы

Кварцевый генератор

Иногда попадаются плохие экземпляры кварца, которые отказываются работать в осцилляторном режиме. Схема кварцевого генератора на лампе СО-124, показанная на рисунке, дает хорошую стабилизацию частоты даже при очень плохом кварце. Эта схема напоминает схему *tritet* (см. „РФ" № 14 за 1935 г. „Универсальный возбудитель"), но отличается от последней тем, что работает в режиме затягивания. Если вместо кварца поставить постоянный конденсатор, то получится обычный генератор с электронной связью.



Данные схемы: C_1 и C_2—100—150 *см*, C_3 и C_4— 5 000 *см*, $R_1 = 40\,000$ Ω, $R_2 = 10\,000$ Ω, $R_3 = 5\,000$ Ω. Катушки L_1 и L_2 при 80-*м* кварце имеют по 22 витка. Диаметр катушек — 40 *мм*. Отвод в катушке L_1 берется от 6-го витка, считая от заземленного конца. Выходной контур L_2C_2 кроме основной волны может быть также настроен на вторую гармонику кварца. В этом случае L_2 имеет 10 витков.

Б. Хитров

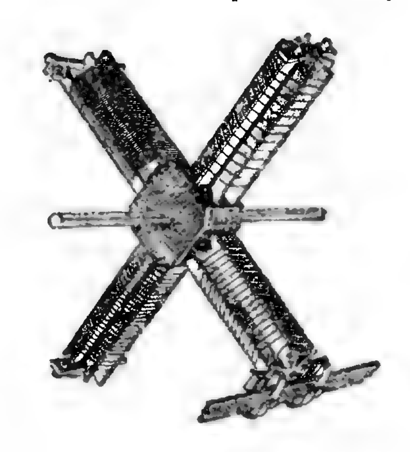
Блок сменных катушек

Для перекрытия всего к-в-диапазона от 18 до 160 *м* приходится в приемнике применять катушки с отпаями или сменные катушки. Первые вызывают довольно большие потери в приемнике; применение же вторых связано с неудобствами, так как при переходе с одного диапазона волн на другой приходится менять катушки. Последнее особенно неудобно, когда приемник имеет не один, а два и больше контуров.

В последнее время начинают применяться сменные переключающиеся катушки. Для перемены катушки достаточно повернуть рукоятку, чтобы катушки ненужного диапазона выключились, а на их место встал бы комплект катушек нужного диапазона.

Такие сменные переключающиеся катушки применены в приемнике Б. Ливенталя, описанном им в № 19 «РФ».

Одна из заграничных конструкций блока из четырех катушек приведена на рисунке. Катушки смонтированы на общей вращающейся стойке и имеют в верхней своей части по два контакта. При повороте оси блока одна из катушек соединяется с пружинными клеммами, неподвижно установленными на панели приемника, ненужная же



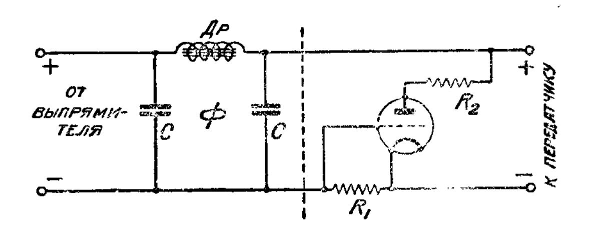
Блок сменных катушек

катушка выключается и отходит в сторону. Если приемник имеет не один, а несколько контуров, то соединяют несколько таких комплектов катушек, монтируя их на одной общей оси. На рисунке показан комплект катушек, имеющих одну обмотку. При катушках с обратной связью на одном каркасе помещаются две обмотки и наверху каждой катушки укрепляются четыре контакта — по два для каждой из обмоток. На неподвижной планке также устанавливаются четыре контактных пружинки. Каждый комплект катушек помещается в металлический экран.

З. Б.

Постоянство высокого напряжения при работе ключом

При работе телеграфного передатчика анодное напряжение не остается постоянным. При отжатом ключе нагрузка на выпрямитель уменьшается и напряжение на его клеммах достигает наибольшей величины. При нажатом же ключе нагрузка на выпрямитель увеличивается и напряжение на его зажимах резко снижается.



Такие колебания напряжения вредно отражаются на лампах и влияют на устойчивость тона передатчика.

Уменьшить или даже совершенно устранить их можно путем применения компенсирующей нагрузки на выпрямитель, которая при отжатом ключе брала бы на себя мощность, потребляемую передатчиком при нажатом ключе. Такой нагрузкой может служить трехэлектродная лампа, включенная параллельно зажимам выхода выпрямителя, как показано на рисунке. Лампа включается одним из зажимов накала к минусу анодного напряжения, а анодом через сопротивление R_2 к плюсу. В минусовый провод выпрямителя включают сопротивление R_1. Сетку лампы приключают к концу сопротивления R_1 таким образом, чтобы падение напряжения на нем являлось сеточным смещением лампы. Нить лампы питают от источника накала ламп передатчика.

При зажженной лампе благодаря наличию на ее аноде положительного напряжения через нее проходит ток, который создает некоторую нагрузку на выпрямитель. Сопротивление R_2 включено в схему, для того чтобы ток, проходящий через лампу, не был велик и излишне не нагружал выпрямитель. При отжатом ключе, когда нагрузка на выпрямитель не велика или даже совершенно отсутствует, падение напряжения на сопротивлении R_1 будет мало, и сетка получит незначительный отрицательный потенциал.

При нажатом же ключе нагрузка на выпрямитель и ток, протекающий через сопротивление R_1, увеличиваются, что вызовет довольно большое падение напряжения на R_1. Благодаря этому возрастает отрицательный потенциал на сетку, и ток через лампу уменьшится.

Путем подбора сопротивления R_1 можно добиться такого положения, что напряжение на зажимах выпрямителя будет практически одинаковым как при отжатом ключе, так и при нажатом.

Б.

Овладевать техникой, готовить кадры

ЛЕНИНГРАДСКАЯ СЕКЦИЯ РАЗВЕРТЫВАЕТ РАБОТУ

Октябрь и начало ноября ознаменовались в Ленинградской секции рядом важных массовых и технических мероприятий, проведенных ЛСКВ при полном содействии облсовета ОАХ. Проведены два общих собрания коротковолновиков Ленинграда, на которых присутствовало до 70 товарищей. Эти собрания втянули в жизнь секции многих разрозненных коротковолновиков, часть которых уже отчаялась и полагала, что ЛСКВ совсем «погибла».

На собрании 15 октября был сделан интересный доклад о радиосвязи в заграничном походе ленинградских яхт «Ударник» и «Пионер». С живейшим интересом коротковолновики Ленинграда ознакомились со всеми обстоятельствами похода, рассказанными начальником похода т. Константиновым и радиотехником — ленинградским коротковолновиком т. Стромиловым (*U1CR*) [1].

КЛУБ ЛСКВ

Большую радость испытали ленинградские *OM*'ы, узнав, что ЛСКВ имеет уже постоянное помещение — клуб (пока в виде комнаты в здании облсовета ОАХ) и что дальше в перспективе значительное расширение клуба. Приятное впечатление произвело также сообщение о выделении облсоветом ОАХ необходимых средств на развертывание коротковолновой работы. Даже самые закоренелые пессимисты были вынуждены признать, что новый хозяин — Осоавиахим — поворачивает работу СКВ на новые рельсы.

О СТРОИТЕЛЯХ РАДИОЦЕНТРА НА о. ДИКСОН

Не менее интересный и увлекательный доклад был сделан т.Доброжанским (*U1AB*) на собрании 1 ноября. Повесть о героической работе коллектива строителей Радиоцентра на о. Диксон, законченной в поставленный правительством срок, несмотря на колоссальные препятствия, созданные суровой арктической погодой, взволновала и увлекла всех присутствовавших.

Когда т. Доброжанский, принимавший сам активнейшее участие в диксоновской эпопее, перечислил имена других коротковолновиков — тт. Круглова (*U3AD*), Златоверховникова (*U3BB*), Волкова (*U1BQ*), Харитоновича (*U1AK*), участвовавших в стройке под руководством орденоносца т. Ходова, невольно всех охватывало чувство гордости за советское коротковолновое любительское движение, воспитавшее ударников-радиостроителей социалистической Арктики.

Выступивший после доклада председатель ЛСКВ т. Шалашов (*U1CK*) ярко обрисовал роль коротковолновиков в строительстве Страны советов и поставил вопрос о поднятии квалификации коротковолновиков, воспитании новых кадров отважных специалистов коротковолновой связи. Бурными аплодисментами встретило собрание приветствие т. Доброжанскому, переданное от имени президиума ЛСКВ т. Жеребцовым.

Крепким рукопожатием т. Шалашева, благодарящего т. Доброжанского за доклад, заканчивается повесть о героях-строителях диксоновского радиоцентра, но ее волнующее содержание останется надолго в памяти каждого коротковолновика.

ЛСКВ НАЧИНАЕТ СНОВА ЖИТЬ

С 15 ноября секция начинает занятия курсов инструкторов по коротким волнам, готовящих руководителей-организаторов коротковолновой работы в районах города. За 2 — $2^1/_2$ месяца на этих курсах коротковолновики научатся методике преподавания азбуки Морзе и техники коротких волн, получат сами повторение основ этой техники, приобретут практические навыки в изготовлении аппаратуры, а далее под руководством ЛСКВ будут разворачивать работу в районах.

В декабре начнут работать первичные курсы для начинающих коротковолновиков и курсы морзистов.

Налаживается силами членов ЛСКВ консультация по коротким волнам на радиовыставке «40 лет радио».

Проводится перерегистрация всех членов ЛСКВ. Строится превосходная рация ЛСКВ, которая будет установлена в клубе.

Решено усилить работу по *укв* и дециметровым волнам, для чего организуется особая группа укавистов. Руководить ею будут тт. Карамышев и Костанди.

Весьма серьезно поднят ЛСКВ вопрос о производстве коротковолновых деталей на электромеханическом заводе Ленинградского Осоавиахима. Серьезный минус в работе ЛСКВ — это безобразная волокита с привлечением к практической работе товарищей, окончивших в начале лета курсы. Президиум ЛСКВ должен немедленно использовать всех курсантов на практической коротковолновой работе.

ЛСКВ снова живет! И надо думать, что фэдинги уже навсегда уничтожены в жизни и работе ЛСКВ!

Ленинградец



Вторая к. в. перекличка в Горьком. Группа участников переклички

[1] См. „РФ“ № 22, стр. 56.

Первый всесоюзный телефонный тэст

Из дневника URS

Тэст начался 5 октября в 15.00 *GMT*. Начало тэста я ждал с нетерпением и в 14.50 настроил свой КУБ-4 на 7-мегациклoвый диапазон. Тут же услышал, как *U4LD* Сталинград дает вызов—время 14.55; в 14.59 Кашира—*U3CI* зовет и держит уже *QSO* с *U4LD*. Пойманы первые нарушители правил тэста—я записываю по 50 очков за каждую станцию. Итак, почин сделан, к началу тэста я имею уже 100 очков!

Но *U3CI* и *U4LD* судить строго нельзя. Наши коротковолновики заинтересовались первым телефонным, и у них, как и у меня, нехватило терпенья ждать 5 минут до начала тэста.

В первый день тэста принято было 16 раций: *1AK*, *1AP*, *1CR*, *1CV*, *1VB*, *2AV*, *3CI*, *3DX*, *3QR*, *3QT*, *3VB*, *4LD*, *5AE*, *5AH*, *UK5AA* и *6AJ*.

Лучше всех шла станция *U5AE*—г. Сумы, глубокая модуляция *M-5* и очень четкая художественная передача.

Хуже всех шел Харьков—*UK5AA*, его модуляция *M-3*.

Впереди шел *3CI*, за ним *3QT*, *3VB* и *5AE*. Но уже 12 октября, на третий день тэста, к 07.00 *5AE* выходит на второе место и к полудню оставляет позади себя *3CI* и всех остальных *U*, он имеет уже 160 *QSO*. Дальше *5AE* идет впереди во все время тэста, далеко оставив позади себя всех *OM*'ов.

Уже 30 октября безошибочно можно было сказать, что *5AE* займет первое место в первом телефонном тэсте: количество его *QSO* перевалило за 600 при чистой четкой работе — модуляции *M-5 fb*.

К этому времени у *3QT* количество *QSO* едва достигает 470, хотя модуляция у него *M-5*, но не лучше, чем у *5AE*. Но *5AE* часто забывал сообщать свои позывные и с кем работал, и только благодаря тому, что его можно отлично узнать по голосу, записываешь за ним штраф.

Несмотря на то, что в часы и дни тэста всякая телеграфная работа была запрещена, некоторые станции упорно работали ключом и не подчинялись просьбе участников тэста прекратить работу. Особенно отличился среди них *3DM*.

Из дальних станций удалось принять только *9AV*, который появлялся в момент наступления темноты в месте приема.

В сырую погоду с наступлением темноты весь 3-й и часть других (1-й) районов мгновенно пропадали; оставались *6AJ*, *5LO*, *5AE*, *4LD* и ряд других.

Всего в тэсте участвовало примерно около 40—45 раций 1-го, 2-го, 3-го, 4-го, 5-го, 6-го и 9-го районов; 7-й и 8-й районы принять не удалось.

Интересен был момент связи польской радиостанции *SP1LN* с *U3AG*. Последний как известный *dx*-сист не мог пропустить вызов Вильно, который сообщил о хорошей разборчивой слышимости. Вся передача шла на русском языке.

Весь тэст я провел на 7-мегациклoвом диапазоне, на 14- и 3,5-мегациклoвом диапазоне почти никого не было.

Прием производился на КУБ-4 с лампами СО-44, УБ-107, 110, 107 и 107. Накал питался от аккумулятора, а аноды от выпрямителя.

Телефонный тэст—это очень интересное начинание. Желательно, чтобы такая всесоюзная любительская радиосвязь осталась на все последующее время, а не носила периодического характера. Надо полагать, что телефонный тэст побудит многих *URS*—участников тэста—на скорейшую постройку передатчика и приобретение разрешения. Бросать хорошее начинание нельзя. Необходимо энергично развивать коротковолновую любительскую сеть.

URS-930—**М. Алексеев**

Что было слышно в Ленинграде

Во время первого телефонного коротковолнового тэста в Ленинграде хорошо были слышны станции всех районов, за исключением 7-го и 8-го, которых не было слышно совсем. Громче всех принимался 2-й район. *QRK 2NE* (Смоленск), *2AG* (Витебск) и *2AZ* (Могилев) доходила иногда до *r*-8—9. За ним следует 3-й район. *3VC*, *3VB* (Горький), *3QT*, *3QR* (Воронеж) и *3CI* (Кашира)—*QRK r-7*—8. Остальные станции 3-го района — *3AG* (Москва), *3AU* (Коломна) и *UK3AH* (Перловка) — принимались слабее *r*-4—5. Из станций 4-го района был слышен только *4LD* (Сталинград) регулярно и устойчиво *r*-4. 5-й район шел тоже прилично, особенно *UK5AA* (Харьков), *5AE* (Сумы), *QRK* которых в вечерние часы доходила до *r*-8. Остальные станции 5-го района слышны были от *r*-4 до *r*-7. Из 6-го района принималась только станция *6AJ* (Ростов-Дон) — *r*-5 — *r*-6. 9-й район тоже был представлен только одной станцией *9AV* (Омск) при *r*-3—*r*-4.

Станция *1VB* (Архангельск) принималась нерегулярно—*QKK r*-5—*r*-6. От Ленинграда в тэсте участвовали станции *1AP*, *1AK*, *1CV* и *1CN*, которые работали очень редко и мало. Хочется отметить исключительно хорошую модуляцию и активную работу в тэсте станции *3CI*, *3QT* и *5AE* и очень скверную модуляцию станции *5HO* (Одесса).

Прием производился на приемник по схеме Шнелл *O-V-2*, питание *dc*. Антенна комнатная длиною 5 *м*.

URS-657 — **Н. Михеев**

Хроника

Участились случаи устойчивой *QSO*-связи на 40-метровом диапазоне киевских коротковолновиков с дальними пунктами. Так например, коротковолновик т. Безухов (*U5KN*) имел несколько *QSO* с любителями в Казабланке (Африка) и в Кадиксе (самый дальний пункт Испании), т. Воробей (*U5KS*) — с любителями Австралии, Гавайских островов и Кении (Средняя Африка). Любитель Андриевский (*U5LO*) имел длительную телефонную связь с Омском (*U9AV*), любитель Ааронов (*U5KB*) установил несколько связей с Египтом, Алжиром и Палестиной.

Кого и как слышно

НАБЛЮДЕНИЯ В ВОРОНЕЖЕ

Работа в первом всесоюзном телефонном тэсте шла исключительно на 40-метровом диапазоне. В Воронеже на 40 *м* очень хорошо (до *r*-8—9) были слышны *3CI* (Кашира), *5AE* (Сумы), *4LD* (Сталинград) и *3VB* (Горький). *UK3AH, U3DX, 5AH, 2AZ, 3VC, 5LO, 6AJ, 3AG, 2NE, 5KP* и *UK5AA* были слышны *r*-5—6. Первый район—*1AK, 1AP, 1CV, 1VB*—*r*-3—4, девятый и восьмой районы — *9AV, 9AY, 8CI*, которые появлялись вечером с 19.00 *MSK*, были слышны *r*-3—4. Модуляция была у всех хорошая.

На 80-метровом диапазоне работали единицы. Мне пришлось однажды весь вечер вызывать коротковолновиков Советского союза для связи на 80 *м*, но никто не ответил. Правда, в другие дни здесь работали *UK3AH* (Перловка), *QRK* которого доходила до *r*-8—9, *U5AH* (Харьков), *5AE* (Сумы), *6AJ* (Ростов), *3QT* (Воронеж), *5RI, 2AG, 9AV, QRK* которого доходила до *r*-5. Вот все наши любители, которые работали и на 80-метровом диапазоне. Остальным наверное не хотелось перестраивать свои передатчики на другие диапазоны.

Давайте, товарищи коротковолновики-фонисты, во втором всесоюзном телефонном тэсте используем все диапазоны, а не будем сидеть только на одном.

U3QR — **Лунев**

ЗА ПОЛЯРНЫМ КРУГОМ

Прием производился в самой северной части Мурманского округа на приемник КУБ-4 с рамочной антенной, высота которой над уровнем моря была 48 *м*.

Всего принято в телефонном тэсте 268 *QSO*, из которых 66 двусторонних.

Небольшое количество принятых станций вызвано исключительно своеобразными условиями приема.

6 октября среднесуточная температура была +4°Ц, среднесуточное давление воздуха было 746, направление ветра—S. В этот день 1-й район „шел" со средней слышимостью *r-4*, 2-й район — *r-3*, 3-й район был представлен только Каширой *U3CI* с *QRK r-7—8*. Москвы и Горького совершенно не было слышно. 5-й район принимался *r-4* и 6-й—*r-3*.

12 октября метеорологические данные ничем не отличались от данных 6 октября, но слышимость 1-го района повысилась на 1—2 балла, 3-й район, включая Москву и Горький, имел *QRK r-4*, а представитель 5-го района *U5AE* не появлялся в течение всех суток.

18 октября давление было 765, температура 0°Ц и направление ветра N. Слышимость же ничуть не отличалась от слышимости 6 октября.

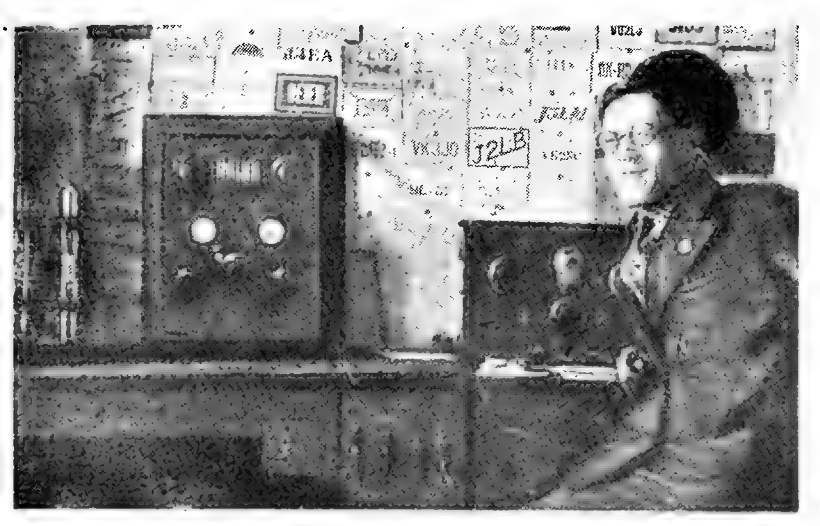
То же самое можно сказать и о двадцатиметровом диапазоне.

Например 2 октября в 12.00 *GMT* давление было 746 и температура +3°Ц. В это время рация *U3DM* была слышна *r-6*, а американец *W1CMX* шел с *QRK r-5*.

На другой день в это же самое время давление и температура оставались прежними, а слышимость *U3DM* возросла до *r-9*, между тем как слышимость *W1CMX* возросла только на 1 балл.

7 октября давление в 15.30 *GMT* было 759, а 9 октября в это же время было 754. Однако рация *U5KQ* и 7 и 9 октября принималась *QRK r-7*.

URS-1088 — **Филиппов**



Рация *U9AB* и ее оператор т. Кашкин — участник переклички пяти городов Сибири и Урала

ЧТО ПИШУТ URS

URS-1088 т. Филиппов (Мурманск) приветствует создание группы по работе с *URS*. Давно бы надо ввести это мероприятие. По крайней мере *URS* будут обеспечены помощью и консультацией, чего до создания группы почти не было. Желаю этой группе так организовать свою работу, чтобы среди *URS* не было „мертвых душ".

... Должны ли *U* отвечать *URS* на *QSL*-карточки? Мне лично ответил один только Байкузов (*U3AG*). Вообще же наши *U* очень нелюбезные люди: из 39 *U*, которым были посланы письма с различными вопросами, ответил только т. Козловский—*U9MJ*.

Надо надеяться, что тут „виновата почта" и что к моменту получения этого номера журнала будут получены ответы. То же самое относится к товарищам, не отвечающим на *QSL*.

...Тов. Филиппов проделал интересную и ценную работу — послал нам проект любительской радиосвязи с различными районами СССР, составленный на основе своих наблюдений за эфиром. Проект, правда, далек от совершенства, но это является первой попыткой *URS* систематизировать результаты своей работы. Рекомендуем всем *URS* последовать примеру *URS*-1088.

Т. Попов *URS*-157 (Ухта) жалуется на отсутствие руководства любительской коротковолновой работой со стороны местных организаций, но, к сожалению, не пишет, что делает он сам.

... Тов. Корольков *URS*-74 (Котлас) пишет, что „ожил". Очень рады! Но было бы еще лучше, если бы „декларация" подтверждалась конкретными показателями, хотя бы в виде сводки своих наблюдений за эфиром.

... Тов. Зворыкин, *URS*-432, он же *U3VG* (Муром), дал много ценных предложений по работе *URS*, жалуется на неаккуратность наших *U*: послал 510 *QSL*, получил в ответ только.. 80!

... ФОТР т. Хитров пишет, что в Томске числится 5 *URS*, из них „в живых" только двое—т. Большаков, *URS*-585, активно участвующий в телефонном тэсте и кроме того ведущий наблюдения за *fone* и вне тэста. Надеемся, что т. Большаков поделится с нами на страницах журнала своим опытом работы.

... О томском эфире материал для журнала есть и у т. Хитрова и у т. Камкина, но они до сих пор очевидно еще не решили, кому из них писать. Ждем материалов от обоих.

Группа *URS*

ВНИМАНИЮ КОРОТКОВОЛНОВИКОВ

Новый адрес *QSL*-бюро: Москва, 6, 1-й Самотечный пер., 17. Редакция „Радиофронта", *QSL*-бюро.

Передачи „*CQ URS*" *de URSS* — по предвыходным дням от 19 до 20 часов МСК.

Любительский жаргон

(Окончание. См. „РФ“ № 22)

Сокращение	Что означает
ld *lid*	плохой оператор, большое расстояние
lite	свет
lstn	слышать
ltr	поздно, письмо
lw	слабый
ma	миллиампер
mani	много
mg	мотор-генератор
mgr	начальник, заведующий
mils	миллиамперы
mi	мой
min	минута
mim	восклицание
mity	очень, здорово!
mk	делать
mo	месяц, возбудитель на самовозбуждение
mtr	метр
n	ничего, нуль, нет
nd	ничего не делаю
ng	плохой, нехороший
nil	ничего
nite	ночь
nm	не больше
no	знаю
nr	номер, около
nsa	нет таких адресов
nt	нет
ntg	ничего
nw	теперь
nz	Новая Зеландия
ob	приятель
ofc	обязанность, канцелярия
om	старина, товарищ
opn	работа
op *opr*	оператор
ors	официальная передающая станция
osc	возбудитель колебаний
ot	старое время
pa	усилитель мощности
pri	первичный
pse	пожалуйста
psed	рад
pt	точка
punk	плохой оператор
pur	бедный
pwr	мощность
px	пресса, новости
r	все правильно, все в порядке
rac	выпрямленный переменный ток
rcd	получил
rcvr	приемник
rdo	радио
rds	читайте
res	сопротивление
rheo	реостат
ri	радио-инспектор
rite	пишите
rpt	повторите
rprt	сообщение
ruf	грубый, неровный
sa	скажите
scm	секционный начальник связи
sec	секунда
sed	сказал
sez	говорят
shud	должен
sig *sg*	подпись
sigs	сигналы
sine	подпись, отмечать
sink	синхронный
site	взгляд, зрелище
sked	расписание
sorri *sri*	жалко
spk	искра, говорить
stn	станция
sum	некоторые
sure	конечно, будьте уверены
tc	термопара
test	опыт, опытная связь
tda	сегодня
tfc	обмен
tks *tnx*	спасибо
tng	вещь, дело
tmw	завтра
tr	там, их
tri	испытывать, пробовать
trub	беспокойство
ts	это
tt	этот
tu	благодарю вас
tx	передатчик
u	вы
unkn	не знаю
unlis	нелегальщик
ur	наш
urs	ваши
v	вольт
var	переменный
vc	переменный конденсатор
vt	электронная лампа
vy	очень
wd	выражать обещание, намерение
wds	слова
wn *wen*	когда
wi *wid*	с
wk	работал, неделя, слабый, хорошо известный
wkd	работал
wkg	работаю
wl *wll*	выражать обещание, намерение
wn	когда
wo	кто
wt	этот, ждать, ватт
wv *wl*	волна, длина волны
wx	погода
xmtr *x-ter*	передатчик
xcuse	извинение
xpln	об'яснять
xtal	кристалл кварца
yda	вчера
yl	девушка
yr	ваш
zepp	антенна цеппелин
2	два, к
2da	сегодня
4	для
8	в
73's	наилучшие пожелания
88'	поцелуи
99	идите вон!

Новости СКВ

При Киевской СКВ Осоавиахима работает кружок юных коротковолновиков — учеников пяти киевских школ. Молодые радиолюбители взялись с энтузиазмом за изучение коротких волн; азбука Морзе дается без труда. Актив оборудовал для кружка класс приема на слух. Кружком руководит т. Ааронов (*U5KB*).

На Киевской детской технической станции начал работать кружок юных коротковолновиков. СКВ выделила опытного коротковолновика т. Денисенко для работы с юными радистами. После теоретического цикла ребята приступают к постройке коллективного передатчика для ДТС и ультракоротковолновых передвижек к летнему отпускному сезону.



Е. КРОТОВУ, г. Горький. В о п р о с. *В № 1 „РФ" за этот год помещено описание автотрансформатора АТ-13 (производство ЛЭМЗО). У меня имеется динамик того же производства, замонтированный вместе с выпрямителем в ящик, работающий от трансформатора указанного типа. Когда я стал делать переключение трансформатора на питание от сети напряжением 220 вольт, то обнаружил, что описание включения трансформатора, приведенное в № 1 „РФ", не совпадает с фактическим включением этого трансформатора в моем динамике. Прошу об'яснить, в чем здесь дело и как перевести мой динамик на работу от сети напряжением в 220 вольт?*

О т в е т. Динамические говорители ЛЭМЗО, выпускаемые в продажу смонтированными в ящике вместе с выпрямительной частью, питаются от автотрансформатора АТ-7, а не АТ-13, описание которого было приведено в № 1 „РФ" за этот год. По наружному виду оба эти трансформатора мало отличаются один от другого.

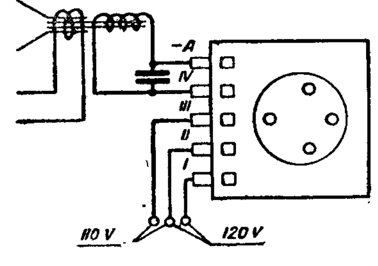


Рис. 1

Разница между трансформаторами АТ-7 и АТ-13 обусловлена тем, что они работают в разных схемах выпрямления.

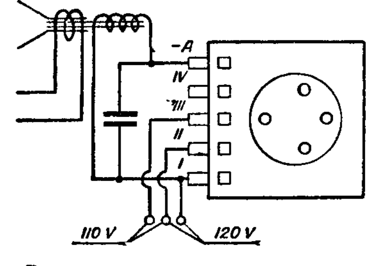


Рис. 2

Выпрямитель с трансформатором АТ-13 дает двухполупериодное выпрямление, выпрямитель с трансформатором АТ-7 выпрямляет один полупериод поэтому при одинаковом с АТ-13 сглаживающем фильтре дает большую пульсацию).

На приводимых рисунках 1 и 2 видна разница во включении того и другого трансформатора в схему выпрямителя.

При переводе трансформатора АТ-7 с напряжения 110—120 вольт на напряжение 210—220 вольт необходимо перепаять средний проводник с контакта *II* на контакт *IV*.

Д. СЕМЕНОВУ. Тула. В о п р о с. *У меня имеются два самодельных динамика. У одного сопротивление звуковой катушки равно примерно 50 омам, а у другого—около 20 омов. Каким образом их лучше всего включить в монтируемую мною радиолу?*

О т в е т. Для включения этих двух динамиков в вашу радиолу вам потребуется выходной трансформатор с двумя вторичными обмотками. Расчет обмоток вы можете сделать по указаниям, приведенным в № 22 „РФ", в статье о выходных трансформаторах.

В. ЛАВРОВУ, Башкирия, п/о Ермолаевка. В о п р о с. *Как правильно сделать отвод от середины первичной обмотки пушпульного трансформатора—исходя из общей длины провода всей обмотки или же из общего числа ее витков?*

О т в е т. Если вы выведете среднюю точку обмотки пушпульного трансформатора исходя из числа витков этой обмотки или из общей длины провода, то и в том и в другом случае результат будет нехорош. Обычно обмотки пушпульного трансформатора мотаются двумя одинаковыми секциями и средняя точка берется от провода, соединяющего эти две секции.

В. КУЛИКОВУ, Ногинск. В. КРУГЛОВУ, Калинин. В о п р о с. *В каком месте схемы приемника РФ-1, „Всеволнового", „РФ-1 на новых лампах" удобнее всего сделать изменения, для того чтобы можно было производить, в случае надобности, прием только на головные телефоны?*

О т в е т. В приемнике РФ-1, имеющем усиление на трансформаторе, телефон следует включать вместо первичной обмотки низкочастотного трансформатора, в приемнике „Всеволновой" — вместо дросселя *Др*-4 и в приемнике „РФ-1 на новых лампах" —вместо дросселя *Др*-3.

Быстрое переключение для слушания на телефон можно осуществить при помощи следующего простого приспособления. В схеме (в данном случае берется схема всеволнового приемника) делаются отводы *1, 2, 3* и *4* (рис. 3), которые подводятся к телефонным гнездам. Когда слушание производится на громкоговоритель, то в гнезда *1* и *2* вставляется закорачивающая вилка. Когда

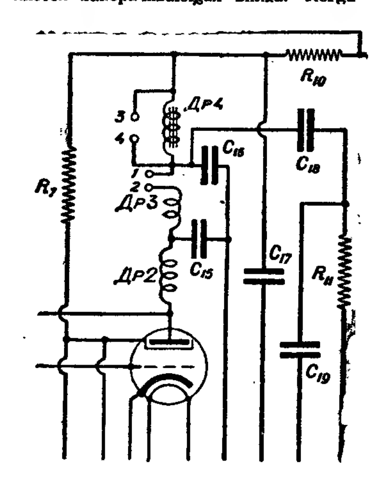


Рис. 3

слушание производится на телефон, — закорачивающая вилка вставляется в гнезда *3* и *4*, а в освободившиеся гнезда *1* и *2* вставляется вилка телефона.

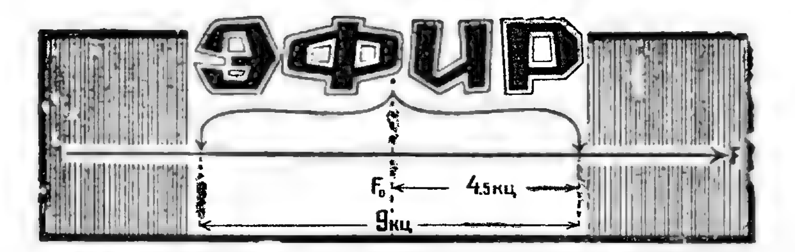
Подобным же образом можно внести изменения и в схему приемника „РФ-1 на новых лампах".

ЦЕНТРАЛЬНАЯ РАДИОКОНСУЛЬТАЦИЯ

Всесоюзный радиокомитет создал при редакции „Радиофронта" Всесоюзную центральную письменную радиоконсультацию. Центральная радиоконсультация отвечает на письма всех радиолюбителей с мест по вопросам радиотехники и радиолюбительской работы.

Кроме того на Центральную радиоконсультацию возложено методическое руководство всеми консультациями, организующимися на местах. Центральная радиоконсультация приступила к учету всех радиоконсультаций по Союзу.

К работе радиоконсультации привлекаются лучшие специалисты.



С. Г. Гинзбург, А. С. Герценштейн

ЗА ЛУЧШЕЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЭФИРА

Канал или полоса частот, выделяемая передатчику, состоит из собственно рабочего канала, т. е. полосы частот, эффективно занятой излучением, и удвоенной в личины допустимого отклонения частоты передатчика от номинала.

Канал, занимаемый радиовещательным передатчиком, почти целиком используется для эффективного излучения и поэтому неэффективная часть канала—допустимое отклонение частоты передатчика—очень незначительна.

Так, при ширине канала в 9 *кц* норма допустимого отклонения в 300 циклов в секунду составляет только 6%, т. е. полоса частот, эффективно занятая излучением, равна 94%.

Для коротковолновых передатчиков, наоборот, собственно рабочий канал значительно меньше той полосы, которую приходится выделять для работы передатчика из-за отклонений частоты излучаемых им колебаний.

Действительно, при телеграфной работе со скоростью 200 слов в минуту полоса частот, эффективно занятая излучением, равна 500 пер/сек., т. е. 0,5 *кц*, между тем полоса частот, которую необходимо отвести для работы такой рации, учитывая ее право работать с отклонением даже ±0,05% (международная норма для коротковолновой мощной рации), для частоты, предположим, в 6 000 *кц* ($\lambda = 50$ *м*) составит 6 *кц* + 0,5 *кц* = 6,5 *кц*, т. е. эффективная часть канала в этом случае составляет 7,5% всего канала. Для иллюстрации того, насколько мало был использован эфир при действовавших у нас в Союзе так называемых временных нормах допустимых отклонений, утвержденных в начале 1932 г., приведена ниже табл. 1, составленная для частоты в 6 000 *кц* (50 *м*) и рабочего канала в 0,5 *кц* (телеграфная работа).

Таблица 1

Норма допуст. откл. в %	Норма допуст. откл. в *кц*	Канал (0,5 *кц* + удвоен. допуск) в *кц*	Коэф. использован канала (отношен. рабочей части канала к полному каналу) в %
0,2	12	24,5	2
1,5	90	180,5	0,28
3	180	360,5	0,14

Как видно из табл. 1, коэфициент использования канала, иными словами, коэфициент использования эфира в этом случае получается совершенно ничтожным.

При работе телефоном (считая полосу частот, необходимую для коммерческого телефона, в 6 *кц* при частоте в 6 000 *кц*) получаем цифры, приведенные в табл. 2.

Из этой таблицы мы видим, что и в этом случае получается явно недостаточное использование эфира. Непрерывный рост радиосети Союза требует увеличения коэфициента использования эфира, уничтожения взаимных помех, создаваемых рациями, и применения более жестких норм стабильности частоты.

Чем стабильнее работают радиостанции, тем меньше возможность взаимных помех и тем большее количество передатчиков может одновременно работать в одной и той же полосе частот.

Так например, при норме допустимого отклонения ± 3% в наиболее используемом диапазоне частот 3 000 — 9 000 *кц* $\lambda = 100 - 33,3$ *м* можно получить для телеграфной работы только 16 каналов, а применяя международную норму ± 0,05%, в том же диапазоне получим 1 000 каналов.

Таблица 2

Норма допуст. откл. в %	Норма допуст. откл. в *кц*	Канал (6 *кц* + удвоен. допуск) в *кц*	Коэф. использован. канала (отношен. рабочей части канала к полному каналу) в %
0,2	12	30	20
1,5	90	186	3,2
3	180	366	1,65

Однако действие старых норм до сентября 1935 г. отнюдь не об'ясняется тем, что в 1933 или 1934 г. „тесноты" в эфире не было и поэтому не ощущалось особой надобности в введении более жестких норм.

Повышение стабильности частоты требует установки передатчиков более сложной конструкции, снабжения сети кварцевыми осцилляторами и контроллерами достаточной точности, волномерами новейшей конструкции и квалифицированного обслуживания.

Совершенно ясно, что поддерживать номинал стабильности с точностью до ± 0,05% в передатчиках, не имеющих кварцевой стабилизации и обеспеченных только волномерами типа ВК-2 или завода треста слабых токов выпуска 1927/28 г., невозможно. А к концу 1931 г. только незначительное количество наших передатчиков (мощные передатчики основных радиоцентров) имело кварцевую стабилизацию, да и качество этой стабилизации было невысокое. Лишь единичные радиостанции имели волномеры, обеспечивающие достаточную точность измерения и настройки волн.

За истекшие три года сильно возросло количество многокаскадных *кв*-передатчиков промышленного типа. Все передатчики мощностью в 1 kW и выше работают с кварцевой стабилизацией. Около 3 000 кварцевых пластин получают в 1935 г. радиостанции мощностью ниже 1 kW. Уже к XVIII годовщине Октябрьской революции все передатчики на Украине мощностью выше 50 W были снабжены кварцевой стабилизацией. Около 2 000 волномеров, обеспечивающих точность измерения в 0,1% и 0,25%, дадут в 1935 г. наши радиозаводы.

Разработан и пущен в производство длинноволновый гетеродинный волномер, обеспечивающий точность измерения выше ± 0,05%.

Все радиовещательные станции снабжены контроллерами частоты, обеспечивающими точность держания частоты до 50 пер/сек. Улучшилась работа пунктов контроля частот, которые теперь не только контролируют, но и корректируют работу передатчиков.

В конце 1935 г. Радиоуправление НКСвязи начнет передачу квази-эталонных частот для настройки маломощных передатчиков без помощи волномеров.

Наконец радиосеть Союза за истекшие три года пополнила свои кадры мощной армией квалифицированных инженеров, техников, радистов, что является решающим фактором в деле повышения качественных показателей работы радиостанций.

Целым рядом успехов в увеличении стабильности передатчиков мы обязаны не приборам и не схемам передатчиков, а людям.

Так например, Киевский радиовещательный передатчик РВ-9, работавший в 1934 г. с отклонениями частоты свыше 200 пер/сек., благодаря усилиям и старательности обслуживающего персонала, в 1935 г. добился снижения отклонения частоты до 50 пер/сек.

У 10-киловаттной вещательной радиостанции в Воронеже в 1935 г. отклонения не превышали 35 пер/сек, в то время как такая же рация в Казани работает с отклонениями порядка 100 пер/сек., а Бакинская 10-киловаттная рация дает отклонения от номинала в 500—600 пер/сек.

Коротковолновые 150-ваттные передатчики Киевского и Харьковского ТРЦ работают с отклонениями не свыше 1—2 *кц*, в то же время такой же передатчик Наркомвода в Москве, тоже обеспеченный кварцами, умудряется иногда работать с отклонениями до 200 *кц*.

Немало у нас радиостанций, недостаточно оснащенных аппаратурой и все же хорошо работающих, например Ташкент, Чарджуй и др., отклонения которых не превышают 0,25%.

Все эти успехи в деле стабильной работы передатчиков, повторяем, были достигнуты не только за счет лучшего технического оснащения сети Союза, но и за счет повышения качества работы обслуживающего персонала.

Учитывая уже достигнутые улучшения в деле стабилизации работы передатчиков и задачи, которые необходимо в этой области решить в ближайшем будущем, Радиоуправление НКСвязи разработало новые нормы (таблица 3) допустимых отклонений радиостанций от номинала, вошедшие в силу с 1 сентября 1935 г.

Работники радиосвязи, а особенно инженеры, техники и рабочие, непосредственно работающие на радиостанциях, должны приложить все усилия к тому, чтобы не только выполнить эти нормы, но и перевыполнить их, с тем чтобы в дальнейшем сократить до минимума колебания номинала раций, уменьшить взаимные помехи и увеличить коэфициент использования эфира.

Таблица 3

Таблица норм допустимых отклонений несущей частоты передатчика от номинала

Полоса частот (в кц) волны в м и род станций	Допуски для действующих раций до 1/1 1936 г. I	Допуски для действующих раций с 1/1 1936 г. II	Допуски для раций, устанавливаемых с 1936 г. III
1. От 10 до 550 кц (30 000—545 м)			
Вещательн. станции любой мощности — Рации, работающие с кварц. стабилизацией	± 50 пер/сек	± 50 пер/сек	± 10 пер/сек[2]
Вещательн. станции любой мощности — Рации, работающие без кварц. стабилизации	± 200 „	± 100 „	± 50 „
Неподвижные любой мощности и береговые мощностью выше 1 *квт*	±0,1%	±0,1%	±0,1%
Береговые мощностью ниже 1 *квт*	±0,5%	±0,5%	±0,1%
Передвижные рации любой мощности	±0,5%	±0,5%	±0,5%
2. От 550 до 1 500 кц (545—200 м)			
Вещательн. рации любой мощности — Рации, работающие с кварц. стабилизацией	±50 пер/сек	±50 пер/сек	±10 пер/сек[2]
Вещательн. рации любой мощности — Рации, работающие без кварц. стабилизации	± 200 „	± 100 „	± 50 „
3. От 1 500 до 6000 кц (200—50 м)			
Рации мощн. от 1 *квт* и выше — Неподвижные и береговые	±0,5%	±0,5%	±0,02%
Рации мощн. от 1 *квт* и выше — Подвижные	±0,1%	±0,1%	±0,1%
Рации мощн. от 150 *вт* до 1 *квт* — Неподвижные и береговые	±0,5%	±0,25%	±0,1%
Рации мощн. от 150 *вт* до 1 *квт* — Подвижные	± 1%	±0,5%	±0,1%
Рации мощн. ниже 150 *вт* — Неподвижные и береговые	±1%	±0,5%	±0,1%
Рации мощн. ниже 150 *вт* — Подвижные	±1,5%	±1%	±0,1%
4. От 6000 до 30000 кц (50—10 м)			
Вещательные рации любой мощности, работ. с кварц. стабилизацией	±0,03%	±0,03%	±0,01%
Рации мощн. от 1 *квт* и выше — Неподвижные и береговые	±0,05%	±0,05%	±0,02%
Рации мощн. от 1 *квт* и выше — Подвижные	±0,1%	±0,1%	±0,04%
Рации мощн. от 150 *вт* до 1 *квт* — Неподвижные	±0,5%	±0,1%	±0,05%
Рации мощн. от 150 *вт* до 1 *квт* — Береговые и аэродромные	±0,5%	±0,2%	±0,05%
Рации мощн. от 150 *вт* до 1 *квт* — Подвижные	±0,5%	±0,5%	± 0,1%
Рации мощн. ниже 150 *вт* — Неподвижные и береговые	± 1%	±0,5%	—
Рации мощн. ниже 150 *вт* — Подвижные	±1,5%	± 1%	—

Примечания:

1. Рациям, устанавливаемым в 1935 г., присваиваются допуски по графе II.
2. Вещательным станциям мощностью до 10 *квт* включительно, устанавливаемым с 1936 г., разрешается работать с допуском ± 50 пер/сек.
3. Для раций, работающих не в своих диапазонах, устанавливается из двух возможных допусков наиболее жесткий.
4. Для радиолюбителей устанавливается единый допуск в 1% для всех диапазонов. При этом в диапазоне 3500—3570 *кц*, выделенном для любительских раций, устанавливается только одна фиксированная частота в 3540 *кц*.

Сможешь ли решить

Окончание. См. „РФ“ № 23

Задача № 29. Напряжения, передаваемые на сетку усилительного каскада, будут прямо пропорциональны соответствующим участкам сопротивлений, так как сила тока во всем потенциометре остается неизменной (ибо по условию задачи сопротивление входной цепи усилителя не учитывается). Для изменения громкости (сила звука) на 2 децибела необходимо изменение напряжений в отношении 0,794. Эта величина 0,794 берется из таблиц децибелов или вычисляется из формулы основного определения децибела:

$$db = 20 \lg \frac{E_2}{E_1};$$

подставляя вместо db заданное число 2 децибела, получим;

$$20 \lg \frac{E_2}{E_1} = 2; \quad \lg \frac{E_2}{E_1} = 0{,}1;$$

$$\frac{E_2}{E_1} = 1{,}259 \text{ или,}$$

беря обратную величину (отношение меньшего напряжения к большему),

$$\frac{E_1}{E_2} = 0{,}794.$$

Вместо отношения напряжений мы имеем право подставить отношение сопротивлений потенциометра при двух соседних положениях переключателя. Следовательно, сопротивление потенциометра между нижним концом и контактом 9 составляет 0,794 от полного сопротивления:

$R_{0-9} = 0{,}794$, $R_{0-10} = 0{,}794$, $100\,000 = 79\,400$ омов.

Равным образом $R_{0-8} = 794$, $R_{0-9} = 0{,}794 \cdot 79\,400 = 63\,100$ омам.

$R_{0-7} = 50\,100$ омам $R_{0-6} = 39\,800$ омам

$R_{0-5} = 31\,600$ омам $R_{0-4} = 25\,100$ омам

$R_{0-3} = 19\,900$ омам $R_{0-2} = 15\,850$ омам

$R_{0-1} = 12\,600$ омам.

Сопротивления отдельных участков теперь легко подсчитать простым вычитанием:

$R_{9-10} = 100\,000 - 79\,400 = 20\,600$ омам

$R_{8-9} = 79\,400 - 63\,100 = 16\,300$ омам

$R_{7-8} = 13\,000$ омам $R_{6-7} = 10\,800$ омам

$R_{5-6} = 8\,200$ омам $R_{4-5} = 6\,500$ омам

$R_{3-4} = 5\,200$ омам $R_{2-3} = 4\,050$ омам

$R_{1-2} = 3\,250$ омам $R_{0-1} = 12\,600$ омам.

Задача № 30. Условие задачи позволяет составить два уравнения с двумя неизвестными:

$$1)\ 200 = R_1 + \frac{R_2 \cdot 500}{R_2 + 500}$$

$$2)\ 500 = \frac{R_2(R_1 + 200)}{R_2 + R_1 + 200}$$

Эти формулы представляют собою записанные алгебраические условия задачи, объединенные с законом последовательного и параллельного соединения сопротивлений.

Решение этих уравнений даст мнимые ответные значения, что укажет на невозможность практического выполнения приведенной в журнале схемы задачи № 30.

Задача разрешима, если перенести сопротивление R_1 в правую половину схемы или, иначе говоря, если поменять местами величины внутренних сопротивлений входа и выхода.

Получаемые при этом уравнения

$$1)\ 500 = R_1 + \frac{R_2 \cdot 200}{R_2 + 200}$$

$$2)\ 200 = \frac{R_2(R_1 + 500)}{R_2 + R_1 + 500}$$

дают действительные решения:

$R_1 = 387{,}3$ ома,
$R_2 = 258{,}2$ ома.



НОВЫЕ КНИГИ

А. М. КУГУШЕВ. ЭЛЕКТРИЧЕСКОЕ ПИТАНИЕ РАДИОУСТРОЙСТВ. Кубуч, Ленинград, 1935, стр. 422, ц. 5 р. 50 к., переплет 1 р. 50 к., тир. 7 200.

Книга является учебником для студентов электротехнических втузов. Содержание учебника соответствует программе специального курса „Электрическое питание радиоустройств", утвержденной Комитетом по высшему техническому образованию при ЦИК СССР.

В этой книге разобраны все основные виды выпрямителей, подробно освещены физические процессы, происходящие при работе электрических вентилей, и дан математический анализ выпрямительных схем, а также приведены подробные типовые расчеты мощных и маломощных выпрямителей. Большое внимание автор уделил вопросам устройства сглаживающих фильтров.

Из числа других источников питания радиоустройств дано описание высоковольтных динамомашин.

Весь материал в книге хорошо систематизирован и достаточно полно иллюстрирован.

Эта книга будет полезна не только для студентов втузов, но и для радиотехников и радиоинженеров.

Квалифицированный радиолюбитель найдет в ней также много полезного материала.

Оформление книги хорошее, но цена для учебного издания высока.

М. И. ЗЕМЛЯКОВ, КУРС РАДИОТЕХНИКИ (КОНСПЕКТ).

Издание Академии механизации и моторизации РККА им. Сталина, М., 1935, стр. 190, ц. 3 р. 25 к., Тир. 2 000.

Эта книга является конспектом по курсу радиотехники, составленным применительно к программам ВАММ.

Разделы конспекта следующие: 1) Основные законы электро-радиотехники, 2) Электронные лампы, 3) Ламповые генераторы, 4) Ламповые передатчики, 5) Радиотелефония, 6) Приемные устройства.

По сути дела, рассматриваемый конспект представляет собою краткое переложение (в чем и заключается его ценность) книги „Радиотехника", составленной преподавателями Ленинградской военной школы связи и вышедшей из печати в 1932 г.

Раздел „Электронные лампы" заимствован из этой книги полностью, без существенных дополнений и изменений.

Это безусловно сказалось на качестве конспекта.

Достаточно указать, что в тексте и в таблицах встречаются лампы, или давно снятые с производства (ВТ-14, УО-3, УТ-15, СО-95 и т. д.) или совершенно не изготовлявшиеся „Светланой", как например пентоды СО-113 и СО-115 (см. стр. 92). В описании подогревных ламп фигурируют давно устаревшие и снятые с производства лампы типа ПО-74 и СО-95, но ничего решительно не сказано о лампах типа СО-118 и СО-124. Лампы „суперной" серии автором совершенно не упоминаются. Не уделено в книге внимания и генераторам коротких и ультракоротких волн, что является одним из недостатков конспекта. Следует еще отметить, что помещенные в книге чертежи и схемы выполнены нестандартно. Это „коробит" глаз читателя.

МУШКИН, ТЕЛЕФОТОТЕЛЕГРАФИЯ И ТЕЛЕВИДЕНИЕ.

Изд. ВЭТА, Ленинград, 1935, стр. 481, ц. 13 р., переплет 1 р. 75 к., тир. 1500. Издание литографированное.

Книга представляет собою пособие для ВЭТА по одноименному курсу. Она составлена на основе лекций, читанных автором в ВЭТА.

Подробно разобраны принципы работы и конструкция механических и катодных телевизионных систем, а также бильдтелеграфия.

Для чтения книги требуется знание курса физики и основ радиотехники.

К. Дроздов

ИСТОЧНИКИ ПИТАНИЯ

Ф. ДОЛЕЦАЛЕК, ТЕОРИЯ СВИНЦОВОГО АККУМУЛЯТОРА.

„Die Theorie des Blei-Akkumulators" von Dr. Friedrich Dolezalek).

Перевод с немецкого, редакция и дополнения инж. С. В. Парицкого. Государственное энергетическое издательство, Ленинград—Москва, 1934, стр. 155, ц. 2 р. 70 к.

Данная книга является классическим трудом по теории свинцового аккумулятора. В ней подробно рассматриваются химические процессы в аккумуляторе, приложение термодинамики к свинцовому аккумулятору, возникновение электродвижущей силы в аккумуляторе и т. д.

Переводчик дал к тексту ряд примечаний и кроме того снабдил книгу дополнительной главой (стр. 133—154), в которой изложил новые теории свинцового аккумулятора и в частности—теорию Фери.

Книга может быть рекомендована только высококвалифицированным радиолюбителям.

СБОРНИК НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИХ РАБОТ ПО ХИМИЧЕСКИМ ИСТОЧНИКАМ ТОКА. Под редакцией Б. А. Кособрюхова.

Выпуск I. Центральная аккумуляторная лаборатория (ВАКТ-НКТП). Издание ЦАЛ, Ленинград, 1935, стр. 247, ц. 6 руб.

Выпуск сборника был приурочен к 10-летию Центральной аккумуляторной лаборатории. Из целой серии статей, которые имеются в сборнике, для радиолюбителей могут представлять интерес следующие:

1. Б. КОСОБРЮХОВ, Щелочные аккумуляторы в СССР.
2. Т. КАЛАЙДА, С. РОЗЕНЦВЕЙГ, Железо-никелевый аккумулятор.
3. Н. ЖИЛЬЦОВ, Срок службы щелочных аккумуляторов.

В первых двух статьях описывается способ изготовления щелочных аккумуляторов в ЦАЛ и приводятся данные испытания их. В последней же статье даются результаты испытаний на продолжительность службы различных типов щелочных аккумуляторов.

4. Г. МОРОЗОВ. Элементы воздушно-марганцевой деполяризации ВЭИ. (Описывается новый тип гальванического элемента и приводятся результаты испытаний.)

Инж. А. Поляков

„Юные исследователи Арктики"

Осваиваем азбуку Морзе.

За учебными столами сидят и внимательно вслушиваются в звуки, доносящиеся из репродуктора, юные пионеры. Карандаши уверенно строчат на бумаге. И слова, передаваемые через громкоговоритель при помощи азбуки Морзе.

Инструктор — опытный радист т. Факторов — нажимает ключ. Тире, еще тире...

— Какая буква?

— М-м! — кричат ребята.

— А это?..

И инструктор нажимает несколько раз ключ.

— О-о-о! — уверенно отвечают пионеры. И когда инструктор заканчивает последнюю букву слова, все наперебой спешат прочитать принятое слово.

Пионеры, собравшиеся в киевской секции коротких волн Осоавиахима, изучают азбуку Морзе. Все они члены клуба «Юных исследователей Арктики». Исследовать Арктику и не знать радиодела, не уметь работать на ключе никак нельзя! И пионеры с энтузиазмом взялись за изучение коротких волн.

Ребятам очень понравились рассказы о героической работе в Арктике орденоносца Кренкеля, и, приступая к занятиям, они заявили, что хотят изучить коротковолновое дело так же, как и Кренкель.

Киевская СКВ помогает клубу «Юных исследователей Арктики» воспитать достойную смену молодых кренкелевцев.

А—в

Отв. редактор **С. П. Чумаков**

РЕДКОЛЛЕГИЯ: ЧУМАКОВ С. П., ЛЮБОВИЧ А. М., ПОЛУЯНОВ П., ИСАЕВ К., инж. ШЕВЦОВ А. Ф. проф. ХАЙКИН С. Э.

ЖУРНАЛЬНО-ГАЗЕТНОЕ ОБ'ЕДИНЕНИЕ — Техредактор К. ИГНАТКОВА

Упол. Главлита Б — 15931 З. т. № 800 Изд. № 402 Тираж 50 000 4 печ. листа. Стат Б5 176×250953
Колич. знаков в печ. листе 108 000 Сдано в набор 22/XI 1935 г. Подписано к печати 20/XII

Типография и цинкография Журнально-газетного об'единения. Москва, 1-й Самотечный пер., д. 17

Цена—75 коп.